Elettronica 2000

MISTER KIT

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 80 - GENNAIO 1986 - L. 3.500
Sped. in abb. post. gruppo III

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione Editoriale
Mario Magrone

Direzione
Silvia Maier
Alberto Magrone
Franco Tagliabue

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Foto
Marius Look

Laboratorio Tecnico
Arsenio Spadoni

Collaborano a Elettronica 2000
Luca Amato, Beppe Andrianò, Alessandro Bottonelli, Tina Cerri, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Maurizio Feletto, Luis Miguel Gava, Rolando La Fata, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Antonio Soccol, Piero Todorovich, Margherita Tornabuoni.

Stampa
Garzanti Editore S.p.A.
Cernusco S/N (MI)

Associata all'Unione
Stampa Periodica Italiana

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano. Cadillac courtesy.

PROVA RIFLESSI DA PARETE

Ho costruito il prova riflessi presentato nel numero di settembre '85; vorrei sapere se posso collegare il circuito a delle lampade di potenza in alternativa ai led, per realizzarne uno gigante da installare nella discoteca dove ci ritroviamo.

Pino Moroni - Genova

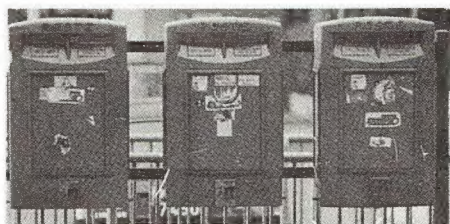
Sì, è possibile fare il prova riflessi gigante: al posto dei led bisogna inserire degli stadi di potenza che consentano il pilotaggio delle lampade; prendi spunto dai molti progetti di luci psichedeliche presentati in passato, la tecnica per interfacciare la sezione digitale con faretti da 100 a 1000 watt è sempre la solita.

IL TELEFONO SOTTO CONTROLLO

Sono da qualche tempo un Vostro affezionato lettore ed ho avuto modo di apprezzare la chiarezza e la semplicità con cui affrontare un po' tutti gli argomenti dell'hobbistica elettronica, avendo già costruito qualche progetto.

Vi scrivo ora, per chiedervi lo schema di un apparecchio atto a verificare se un telefono sia o meno sotto controllo, sempre che ciò sia tecnicamente possibile con i mezzi di uno sperimentatore, o perlomeno se esista un sistema adatto a questo scopo.

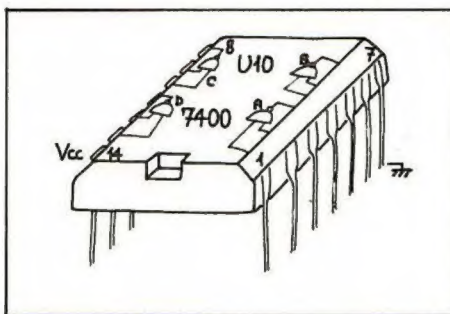
Franco Rosso - Milano

Non esiste un apparecchio tuttofare che risolva il problema. Prova comunque ad esplorare il tuo apparecchio con un rivelatore di campo. Rimandiamo ad un prossimo articolo che tratterà di questi temi...

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 550.

POSSO SOSTITUIRE?

Il progetto prevede l'impiego di un 7400, io dispongo di un 74LS00, posso usarlo, la piedinatura è la stessa, debbo fare qualche modifica...

Marino Zulian - Mestre

OK, nessun problema quando usi un LS al posto di un normale 74; ma guarda bene di non fare il contrario,

perché i componenti della più costosa serie LS hanno una velocità di lavoro superiore e non ammettono sostituzione. Per quanto riguarda la piedinatura non ci sono problemi, la disposizione delle porte logiche in essi contenute è identica.

COMPUTER TILT

Il mio Spectrum (Issue 3) dopo qualche ora di funzionamento va in «TILT»...

Lucio Siviero - Vimodrone

Esistono sempre dei problemi di raffreddamento, quando si utilizza uno Spectrum per diverse ore, ma nel caso di un «Issue 3» la ragione del cattivo funzionamento dovrebbe riguardare esclusivamente l'ULA, ossia l'integrato che gestisce le immagini inviate dal computer al video del televisore.

Oltre al difetto del «TILT» dopo poche ore di funzionamento, un altro particolare può rivelare il danneggiamento dell'ULA.

Basta osservare il video dopo aver dato un semplice LOAD"", senza collegare i cavetti del registratore al sistema. Se l'integrato in questione è funzionante, il bordo dello schermo rimarrà stabile; in caso contrario inizierà a lampeggiare rosso e azzurro.

LIST STOP

Sono possessore di un Sinclair QL e vorrei sapere se è possibile fermare temporaneamente il listato senza dover dare il break.

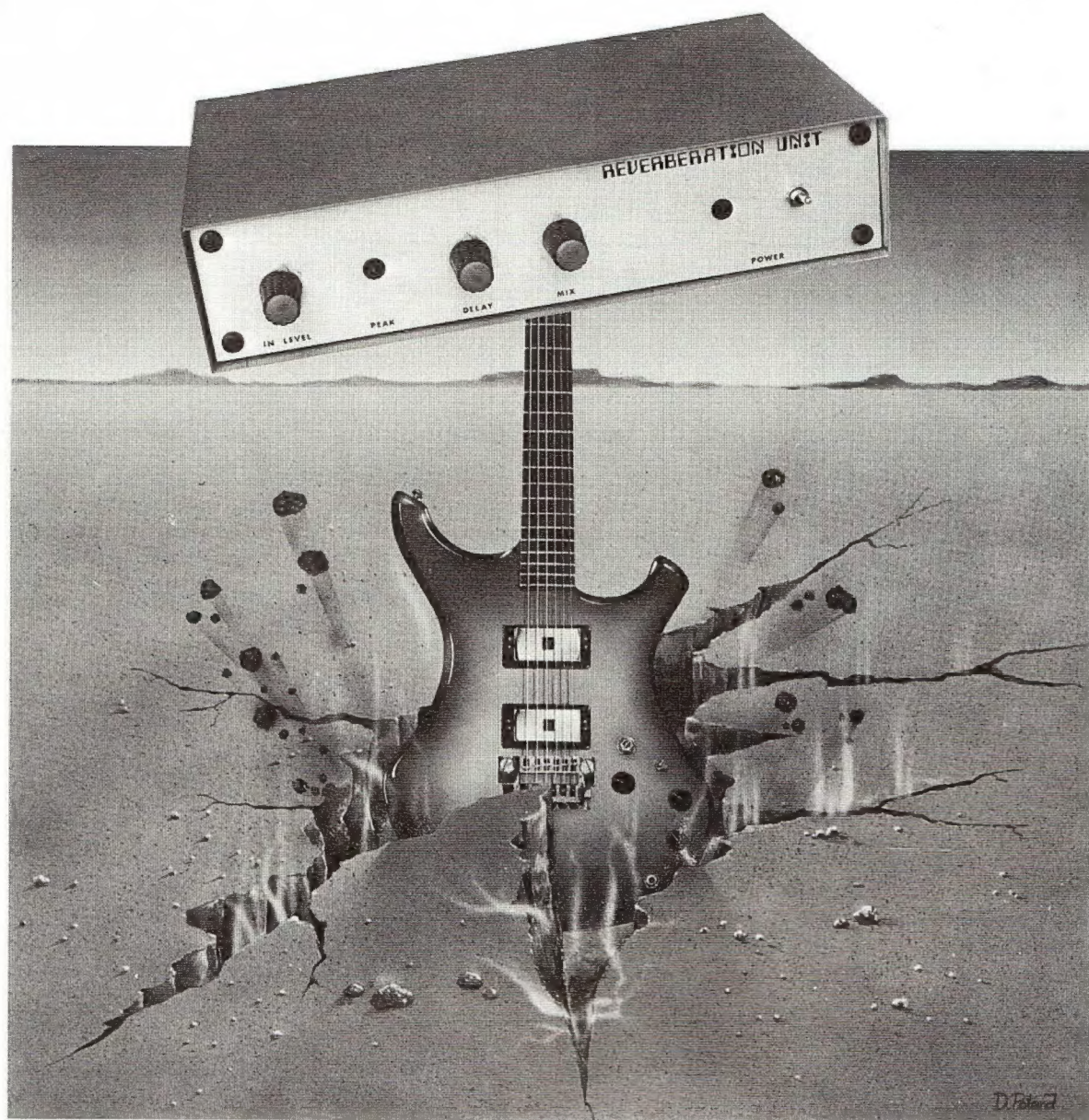
Fausto Carraro - Viareggio

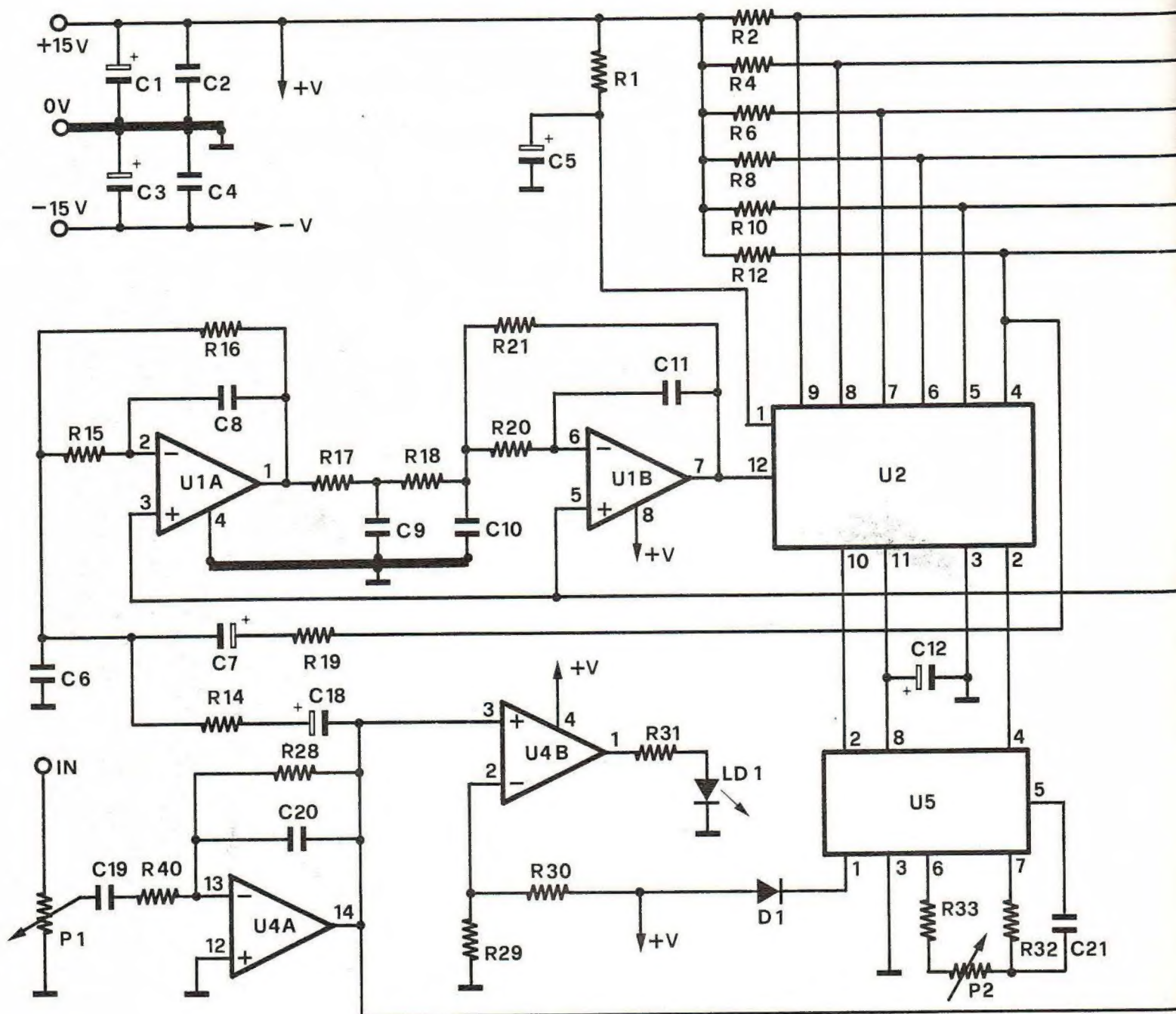
Il trucco, se così si può chiamare, per fermare temporaneamente il listato sul video è quello di premere insieme il tasto CTRL e F5. In questo modo il listato si ferma. Per farlo ripartire si può premere un qualsiasi tasto tranne il CTRL. È comunque consigliabile digitare un tasto funzione per evitare che il buffer memorizzi un comando indesiderabile...

CHIAMA 02-706329
il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

Via col riverbero

UN INTEGRATO TUTTOFARE PER UN APPARECCHIO DALLE CARATTERISTICHE ECCEZIONALI IN GRADO DI PRODURRE RITARDI SUPERIORI AI TRE SECONDI!

La chitarra è una Vigier Meazzi.

Uno degli effetti elettronici di maggior fascino utilizzati in campo audio è senza dubbio il riverbero. Fino a pochi anni fa per ottenere un effetto di questo tipo si faceva ricorso ai costosi e per nulla soddisfacenti dispositivi a molla che presentavano numerosi svantaggi tra i quali false vibrazioni, risonanze innaturali, distorsioni di varia natura e impossibilità di variare il tempo di ritardo. Oggi, decisamente superati i sistemi a molla, si seguono due vie per ottenere questo tipo di effetto. La prima, completamente digitale, prevede l'impiego di un convertitore A/D, di una catena di memorie e di un secondo convertitore, questa volta di tipo D/R. La seconda strada è

quella che prevede l'impiego dei BBD (Bucket Brigade Device) una sorta di shift register analogici. Con uno di questi dispositivi è stato appunto realizzato la nostra unità di riverbero. Il capostipite dei BBD è stato il SAD512 più volte in passato utilizzato nei nostri progetti. Questa volta facciamo ricorso ad un integrato ancora più sofisticato ma, allo stesso tempo, più semplice da utilizzare. Si tratta del chip della Mathushita MN3011 largamente utilizzato in numerose apparecchiature della National Panasonic (una divisione della Mathushita). Il dispositivo, realizzato con tecnologia P-MOS, presenta caratteristiche decisamente interessanti guadagno di 0 dB, distorsione dello 0,4%, rapporto S/N migliore di 76 dB. I BBD sono dispositivi particolari; in questi chip il segnale audio d'ingresso viene campionato mediante un clock esterno. La tensione così ottenuta viene applicata ad un primo condensatore; successivamente questa carica viene trasferita ad una catena di altri condensatori tramite degli interruttori digitali controllati dallo stesso segnale di clock e da un altro segnale identico a quello di clock ma sfasato di 180 gradi. Appare evidente, a prescindere da altre considerazioni, che maggiore è il numero degli stadi (condensatori), più lungo risulta il ritardo. Il risultato complessivo è determinato anche dalla frequenza di clock la quale però non può scendere al disotto di certi valori per non comprimere eccessivamente la banda passante audio. Ritornando per un attimo agli impieghi delle linee di riverbero, ricordiamo come queste apparecchiature siano molto utili per una più realistica riproduzione sonora. Ascoltando infatti una riproduzione in un piccolo ambiente quale può essere quello di una normale casa, il segnale audio riflesso dalle pareti ci giunge in un tempo molto più breve rispetto a quello di una sala per concerti. La sensazione quindi non può che essere diffe-

schema elettrico

Il circuito utilizza una linea di ritardo (U2) ed una serie di filtri (U1 e U3) che riducono il rumore prodotto da U2. Il clock per quest'ultimo integrato è generato da U5 mentre i due operazionali di U4 rappresentano i buffers di ingresso e uscita.

L'INTEGRATO TUTTOFARE

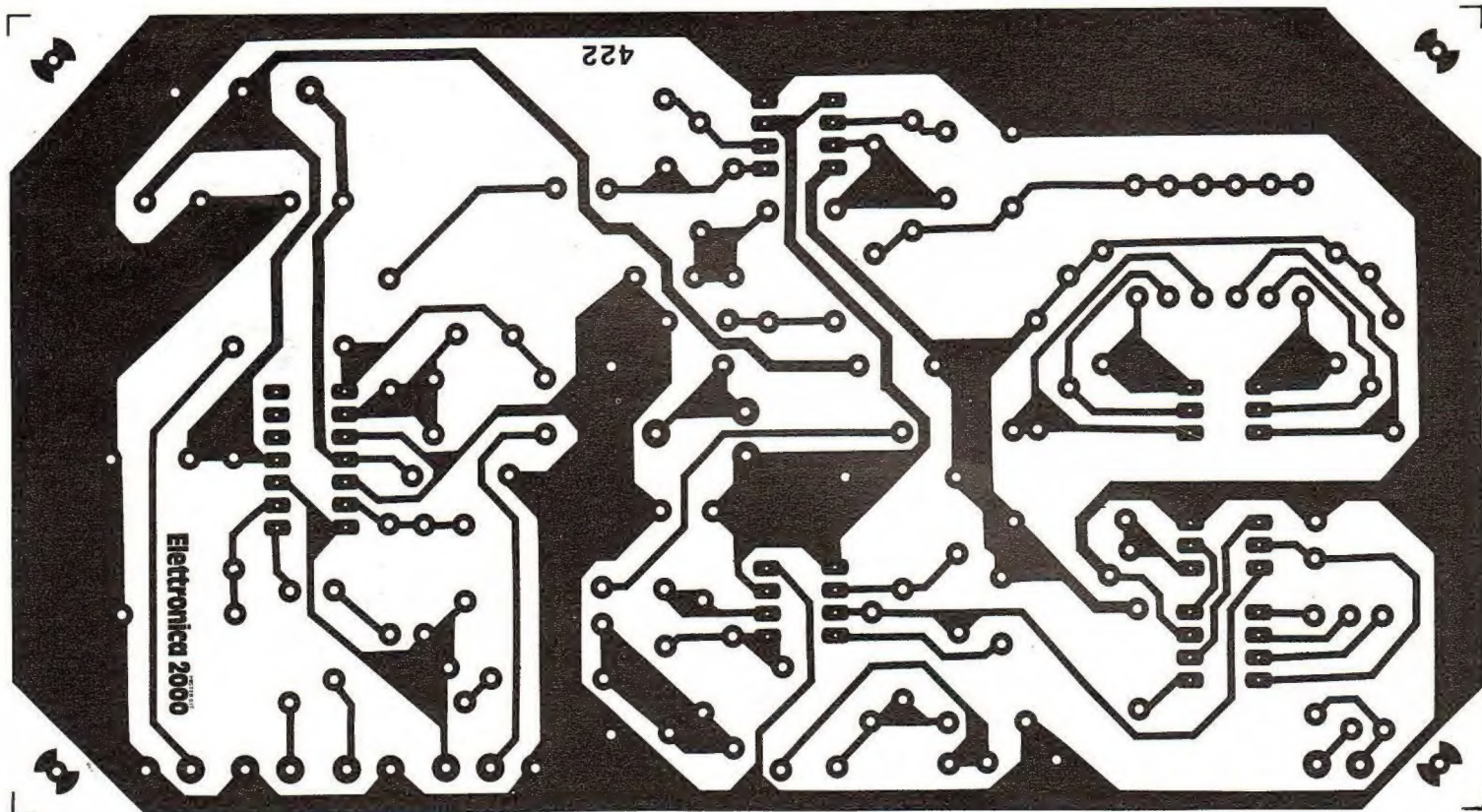
È il cuore del nostro progetto. Si chiama MN3011 ed è prodotto dalla Matsushita. L'integrato (vedi schema a blocchi) è uno shift register analogico a sei stadi per complessivi 3328 passi. Limitando la banda passante a 3,6 KHz, esso è in grado di produrre un ritardo di oltre tre secondi. In pratica le prestazioni di questo dispositivo sono paragonabili a quelle di sei SAD512 collegati in cascata.

rente. Ciò vale in modo particolare per quel genere di musica che viene eseguita in grandi spazi (teatri, sale per concerti), un po' meno per i brani musicali di tipo «elettronico». Ma ritorniamo al nostro circuito e osserviamo lo schema a blocchi dell'integrato MN3011. Come si vede il dispositivo presenta sei linee di ritardo collegate in cascata; ogni linea presenta un numero differente di passi, ovvero, a parità di clock, differenti ritardi. Con un segnale di clock di 10 KHz, i ritardi presenti sulle sei uscite ammontano rispettivamente a 19,8 - 33,1 - 59,7 - 86,3 - 139,5 - 166,4 millisecondi. Per ottenere la distanza equivalente in metri è sufficiente moltiplicare il ritardo per 0,33 (velocità del suono per mS). Così, ad esempio, il ritardo maggiore corrisponde a 55 metri. A questo punto molti lettori si chiederanno come è possibile ottenere il ritardo dichiarato di 3 secondi se, al massimo, il dispositivo può generare un ritardo di 166,4 mS. Presto detto. Il ritardo generato non coincide col tempo di riverberazione in quanto il segnale di uscita viene «riciclato» e rimandato all'ingresso più e più volte. Ovviamente l'operazione non può essere ripetuta all'infinito. In questo modo si ottiene un ritardo di 3 secondi con un decremento del livello del segnale di circa 40 dB. Passiamo ora all'analisi del circuito del dispositivo. Come si vede, oltre al MN3011 vengono utilizzati sette operazionali ed un altro integrato della Mathushita (U5 - MN3101) che provvede a generare i due segnali di clock necessari al funzionamento di U2. Il segnale audio d'ingresso viene applicato al primo operazionale di U4 e dalla uscita di questo dispositivo prende tre differenti strade. La prima è quella di un indicatore di picco (U4B) che pilota il led LD1 il quale ci indica con la sua accensione quando il segnale d'ingresso presenta un livello troppo alto. La seconda strada è quella del buffer di uscita (U4C) nel quale il segnale audio originale viene miscelato

con quello ritardato. La terza via è quella della linea di ritardo vero e proprio. Tuttavia, prima di giungere all'ingresso di U2 (Pin 12), il segnale audio viene fatto transitare attraverso due filtri da 12 dB/ottava realizzati tramite i due operazionali contenuti in U1. I due filtri presentano una frequenza di taglio di 3,6 KHz ed eliminano perciò tutti i segnali di frequenza superiore a tale valore. Le varie uscite della linea di ritardo sono collegate all'ingresso di un secondo doppio filtro simile a quello appena visto. Anche in questo caso viene utilizzato un doppio amplificatore operazionale (U3). Il segnale presente sul Pin 4 di U2 (segnale con il massimo ritardo) viene riportato all'ingresso del primo filtro tramite C7-R19. Questo accorgimento, come spiegato in precedenza, serve per aumentare sino a 3 secondi il ritardo massimo del dispositivo. Dall'uscita del secondo filtro il segnale così trattato giunge all'ultimo operazionale il quale provvede a miscelarlo con quello originale. A seconda della regolazione del potenziometro P3 si ottiene una maggiore o minore prevalenza dell'uno rispetto all'altro. L'ultimo integrato (U5) provvede a generare i due segnali di clock; la frequenza può essere regolata tra 10 e 100 KHz a cui corrisponde rispettivamente un ritardo di 3 e 0,3 secondi. Il circuito che fa capo al trimmer TR1

PHOTO BY MEAZZI

422

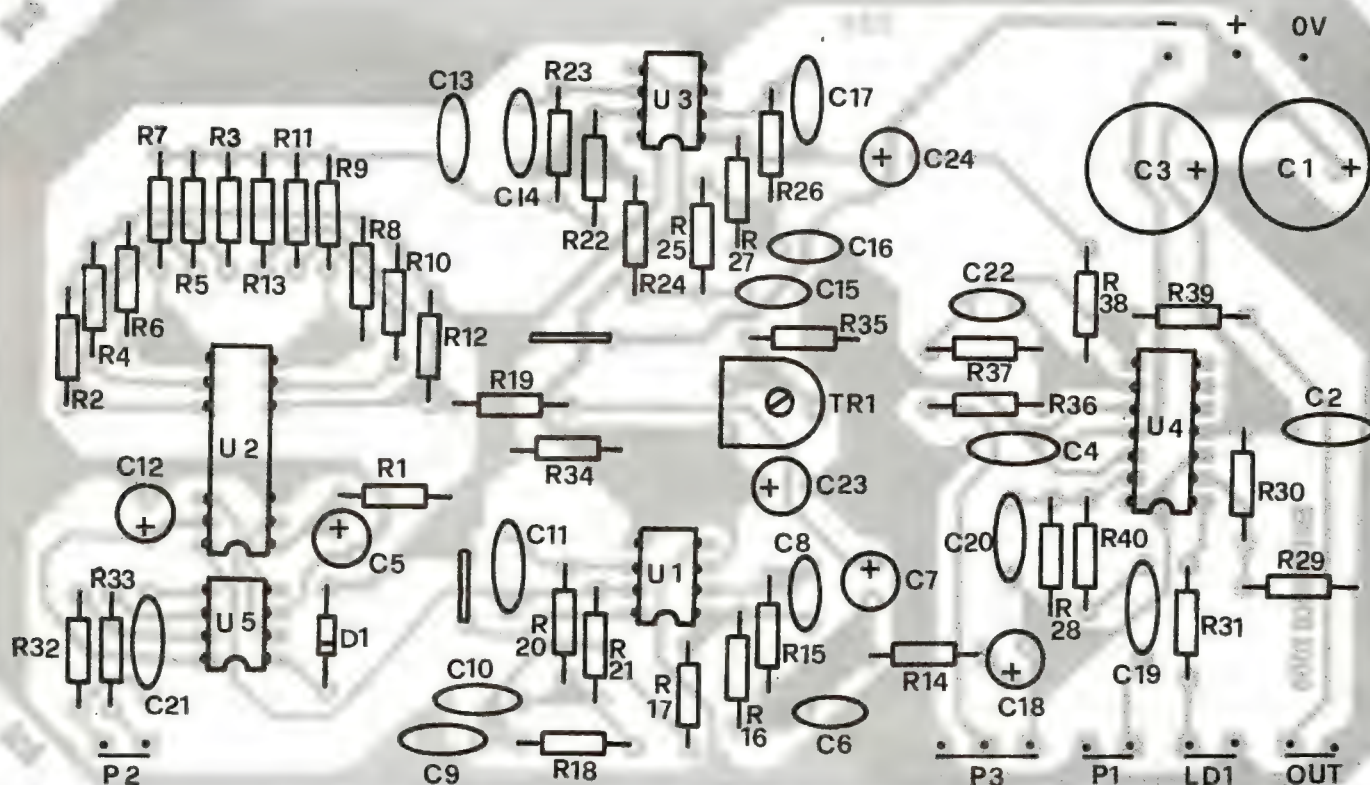
Elettronica 2000

COMPONENTI

R1 = 10 Ohm
R2, R4, R6, R8, R10, R12 = 56 Kohm*
R3 = 100 Kohm*
R5 = 110 Kohm*
R7 = 120 Kohm*
R9 = 130 Kohm*
R11 = 150 Kohm*
R13 = 160 Kohm*
R14, R16, R21, R27, R30, R34, R38, R40 = 100 Kohm
R15, R20, R23, R26 = 33 Kohm
R17, R24, R32 = 47 Kohm
R18, R25 = 56 Kohm
R19 = 200 Kohm
R22 = 82 Kohm
R28, R37 = 51 Kohm
R29 = 1,5 Kohm
R31 = 330 Ohm
R33 = 36 Kohm
R35 = 68 Kohm
R36 = 18 Kohm
R39 = 1 Kohm

Le resistenze contrassegnate con l'asterisco sono del tipo a strato metallico all'1%

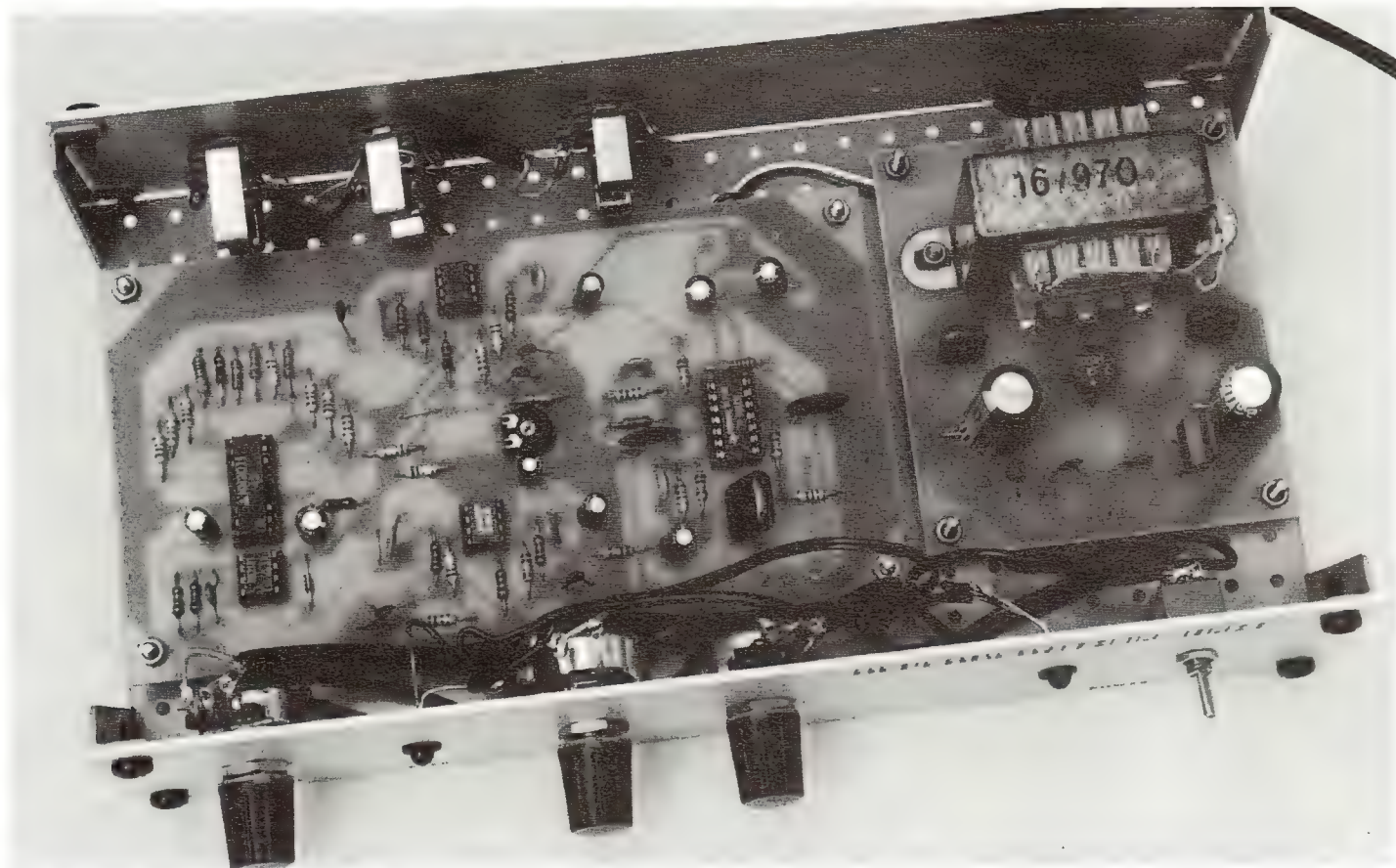
TR1 = 47 Kohm Trimmer
P1 = 100 Kohm Pot.log.

ha il compito di polarizzare correttamente gli operazionali che compongono i filtri per i quali è prevista una tensione di alimentazione singola. È evidente, pertanto, che agli ingressi non invertenti deve essere applicata una tensione pari alla metà della tensione di alimentazione. Tutto il circuito necessita di una alimentazione duale di ± 15 volt che nel nostro caso è stata ottenuta facendo ricorso ad un classico alimentatore dalla rete luce. Più volte in passato abbiamo pubblicato schemi di questo tipo e pertanto riteniamo superfluo riproporne uno. Passiamo ora alla descrizione del montaggio.

Come si vede nelle illustrazioni tutti i componenti del riverbero

P2 = 470 Kohm Pot.lin.
P3 = 10 Kohm Pot.log.
C1, C3 = 10 µF 25 VL M.V.
C2, C4 = 100 nF
C5 = 47 µF 16 VL M.V.
C6, C9, C10, C15, C16 = 2.700 pF
C7, C12, C18, C23, C24 = 4,7 µF 16 VL M.V.
C8, C11, C17, C20, C22 = 220 pF
C13 = 2.200 pF
C14 = 270 pF
C19 = 220 nF Pol.
C21 = 33 pF
D1 = 1N4148
LD1 = Led rosso
U1, U3 = LM358
U2 = MN3011
U4 = TL084
U5 = MN3101

Gli integrati MN3011 e MN3101, prodotti dalla Matsushita, sono disponibili presso la ditta Elettronica Ricci, Via Parenzo 2, Varese (Tel. 0332-281450). La basetta stampata può invece essere richiesta a MK Periodici, C.P. 1350 - 20101 Milano. La basetta costa 10 mila lire (citare il codice 422).

LA COSTRUZIONE

Il circuito del riverbero non è critico e non necessita di alcuna operazione di taratura. Questo fatto consente di portare felicemente a termine la realizzazione dell'apparecchio anche a coloro che non dispongono di alcun tipo di strumentazione. Come si vede nelle illustrazioni, tutti i componenti relativi al riverbero trovano posto su una basetta di dimensioni abbastanza contenute. Gli unici elementi esterni sono i tre potenziometri, le prese di ingresso/uscita ed il led. I collegamenti tra questi componenti e la basetta sono evidenziati nel piano generale di cablaggio riportato nella pagina a lato. Per quanto riguarda i potenziometri e le prese di ingresso/uscita, raccomandiamo l'impiego di cavetto schermato. Il riverbero necessita di una tensione di alimentazione di ±15 volt che, nel caso del nostro prototipo è stata ottenuta dalla rete luce. Schemi di alimentatori adatti allo scopo sono apparsi più volte sulle pagine della nostra rivista per cui riteniamo superfluo riproporne un altro. Le due basette sono state alloggiate all'interno di un contenitore metallico della Ganzerli serie mini DE LUXE (vedi foto a piè di pagina).

sono cablati su un'unica basetta di dimensioni abbastanza contenute. I componenti sono tutti di facile reperibilità ad eccezione dei due integrati della Matshushita che però, come specificato nell'elenco componenti, possono essere richiesti alla ditta Elettronica Ricci di Varese la quale effettua anche vendita per corrispondenza. L'integrato MN3011 dispone solamente di 12 piedini ma per il montaggio è necessario fare ricorso ad uno zoccolo del tipo 8+8; sempre a proposito di questo dispositivo ricordiamo che esso va maneggiato con tutte le cautele del caso visto che si tratta di un integrato di tipo CMOS molto sensibile quindi alle cariche elettrostatiche. Consigliamo perciò di montare per ultimo questo componente e di non toccare con le dita i suoi terminali. Al fine di ridurre quanto più possibile il rapporto S/N è importante fare uso di resistenze a strato metallico dove indicato. Per la stessa ragione è importante fare uso di cavetti schermati per i collegamenti tra la basetta ed i componenti esterni (potenziometri e prese di ingresso/uscita). Il collegamento tra la massa del circuito ed un piano di massa situato sotto la basetta può migliorare ulteriormente il rapporto segnale/disturbo. Il nostro prototipo è stato alloggiato all'interno di un contenitore metal-

Tutti i controlli (livello d'ingresso, ritardo e mixer) sono sistemati sul pannello frontale del contenitore.

IN OUT RETE

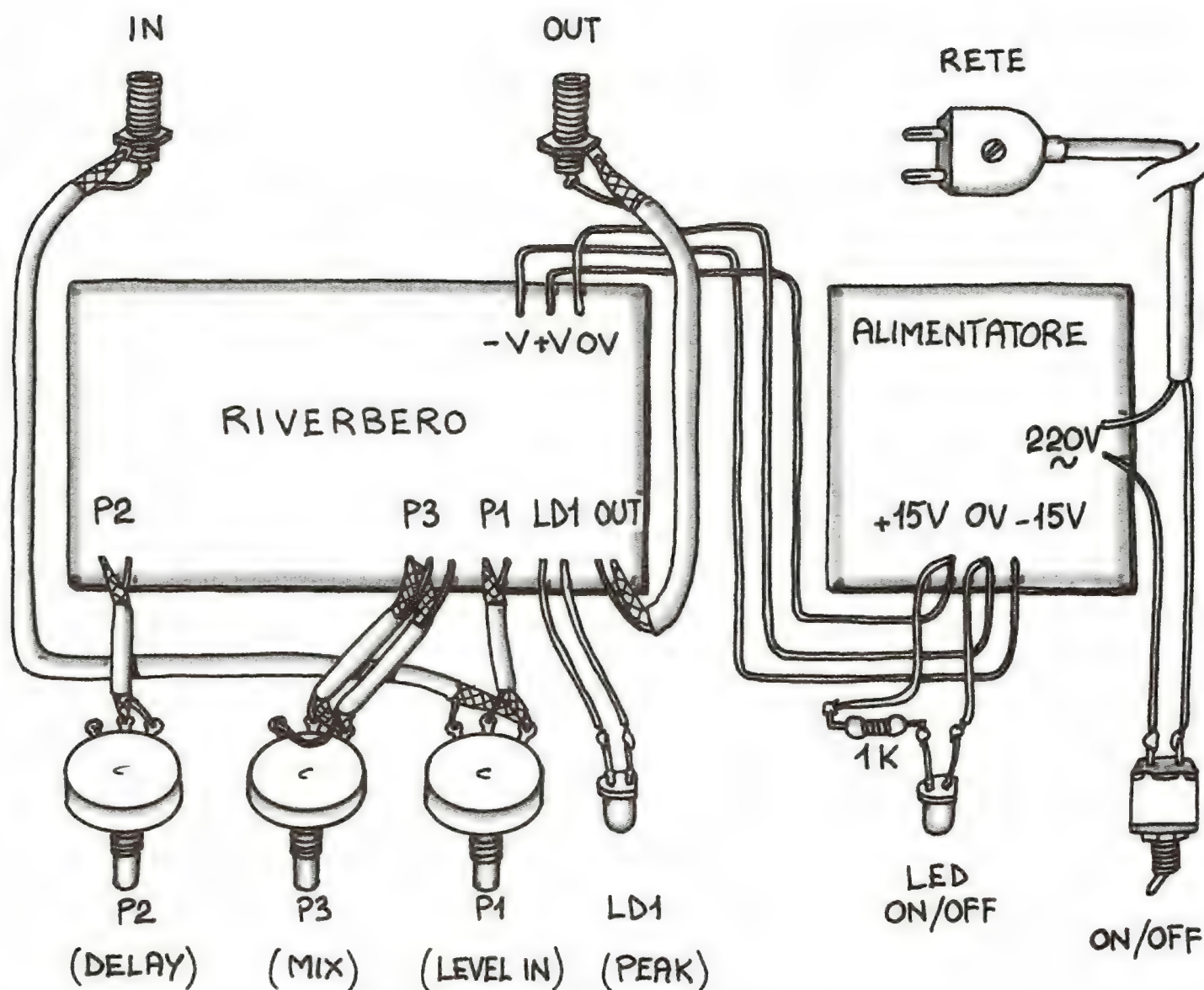
RIVERBERO
-V +V 0V
P2 P3 P1 LD1 OUT

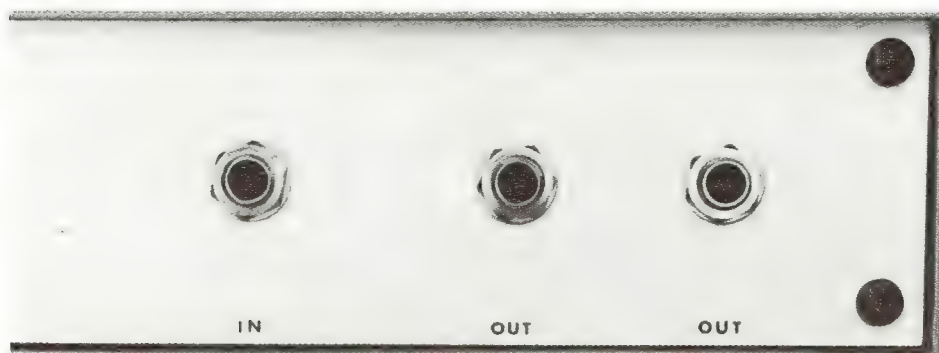
ALIMENTATORE
220V ~
+15V 0V -15V

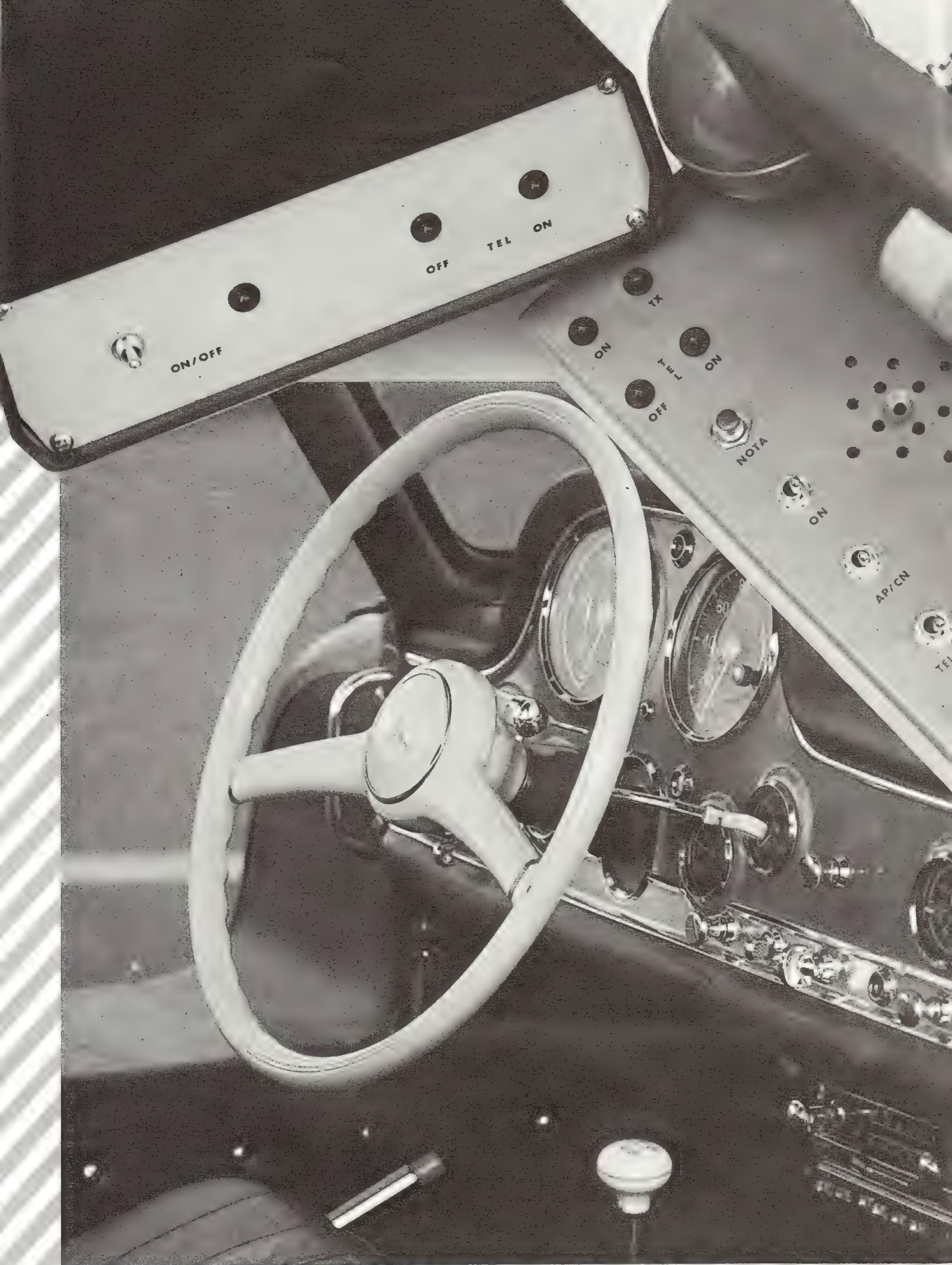
1K

P2 (DELAY) P3 (MIX) P1 (LEVEL IN) LD1 (PEAK)

LED ON/OFF

ON/OFF

lico della Ganzerli sul frontale del quale sono stati sistemati tutti i comandi. Le prese di IN/OUT e la presa per la rete sono invece sistemate sul retro. Il dispositivo, praticamente, non richiede alcuna operazione di taratura; l'unica regolazione necessaria è quella del trimmer TR1 il quale deve essere regolato in modo che sugli ingressi non invertenti di U1 e U3 (pin 3 e 5) sia presente una tensione di circa 7 volt. Volendo effettuare una taratura più precisa è necessario applicare all'ingresso un segnale di ampiezza variabile e regolare il trimmer per ottenere una «tosatura» simmetrica della sinusoide. Durante il normale funzionamento l'ampiezza minima d'ingresso non deve essere inferiore ai 150 mV picco-picco; per quanto riguarda la massima, occorre tenere d'occhio il led LD1: la sua accensione sta ad indicare il superamento del livello massimo.

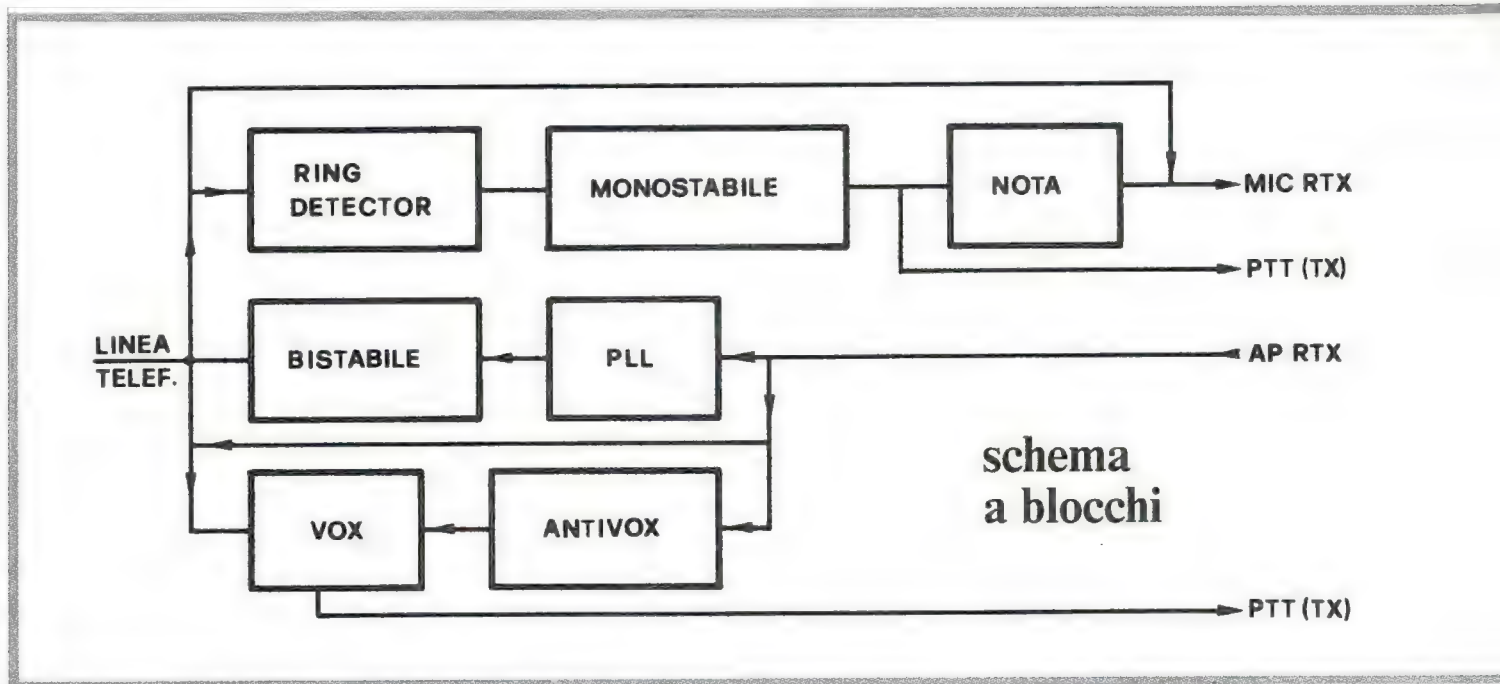
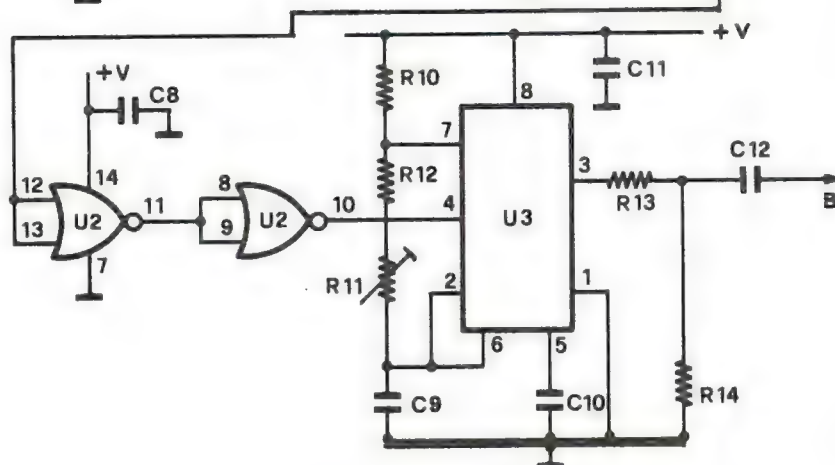
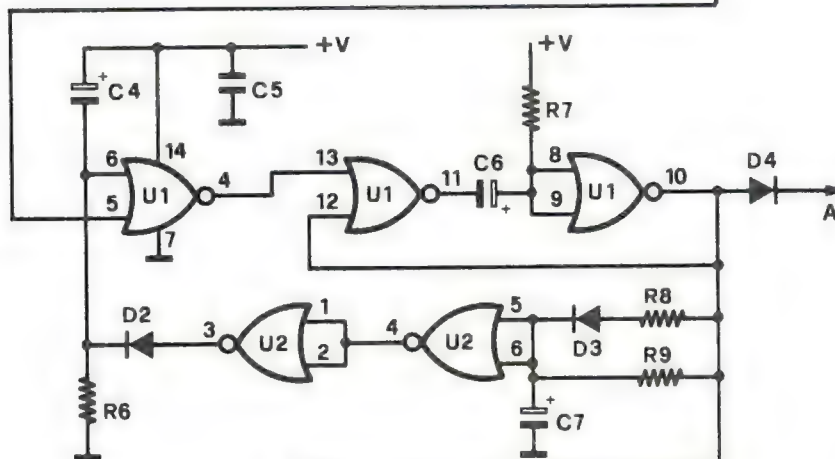
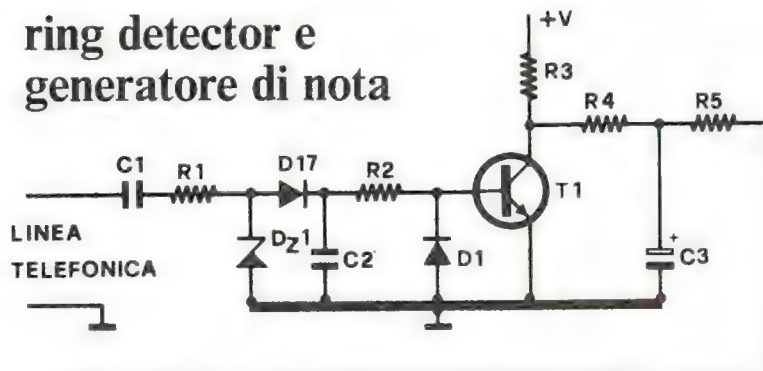
L'uso dell'unità di riverbero non presenta problemi; in un impianto di amplificazione il dispositivo andrà posto tra l'uscita del preamplificatore o del mixer e l'ingresso dell'ampli di potenza. Tramite il potenziometro P1 si regola l'ampiezza del segnale d'ingresso, P2 serve per stabilire la durata del ritardo, ed infine, P3 ha il compito di miscelare i due segnali, quello normale e quello ritardato.

Retro dell'apparecchio con le prese di ingresso, uscita e rete. Il contenitore è un Ganzerli serie mini DE LUXE.

ON/OFF
OFF
TEL
ON
TX
ON
TEL
ON
OFF
NOTA
ON
AP/CN

Il telefono in auto

SE SIETE DEI TELEFONO-DIPENDENTI E NON RIUSCITE A RINUNCIARE AL TELEFONO NEANCHE DURANTE GLI SPOSTAMENTI IN MACCHINA ECCO L'APPARECCHIO CHE FA PER VOI. UNA COPPIA DI RICETRASMETTITORI (ANCHE CB), POCHI ALTRI COMPONENTI ED IL GIOCO È FATTO! PRIMA PARTE.

Se in un angolo del vostro laratorio, sepolti dalla polvere e dimenticati da tempo, avete una coppia di baracchini, questa è la volta buona per utilizzarli in un modo davvero tutto nuovo. Come certo avrete capito leggendo il titolo ed il sommario, quello che vi proponiamo è l'impiego dei due ricetrans per realizzare un'apparecchiatura originale che vi consentirà di ricevere le telefonate in automobile entro un raggio (dalla vostra abitazione) direttamente proporzionale alla potenza dei ricetrasmettitori impiegati.

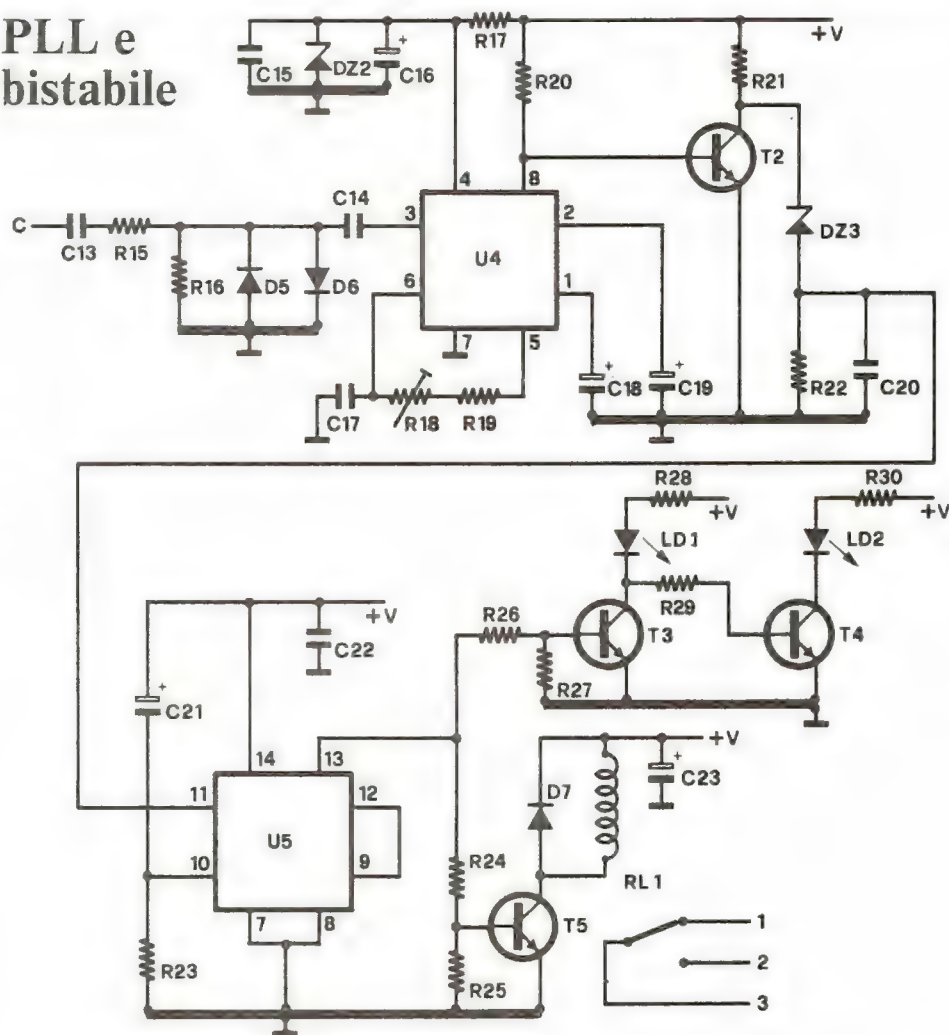
Il telefono in macchina non è certo una novità: sono già parecchi anni che la SIP è in grado di offrire questo servizio. L'unico inconveniente di una tale «sciccheria» risiede nel canone richiesto il quale, compreso il contributo per l'installazione, sfiora i 5 milioni annui. Con un decimo di questa cifra è possibile comprare i due RTX e quant'altro serve per realizzare il progetto descritto in queste pagine. Le prestazioni non saranno certo quelle offerte dalla SIP però nella maggior parte dei casi il nostro sistema servirà egregiamente allo scopo. Vediamo dunque di dare un'occhiata più da vicino a come funziona il tutto. Innanzitutto, come abbiamo già detto, servono due ricetrasmettitori, meglio se di potenza elevata. Per sperimentare il nostro sistema abbiamo fatto ricorso a due apparati CB muniti di lineare per una potenza in antenna di una ventina di watt. Ov-

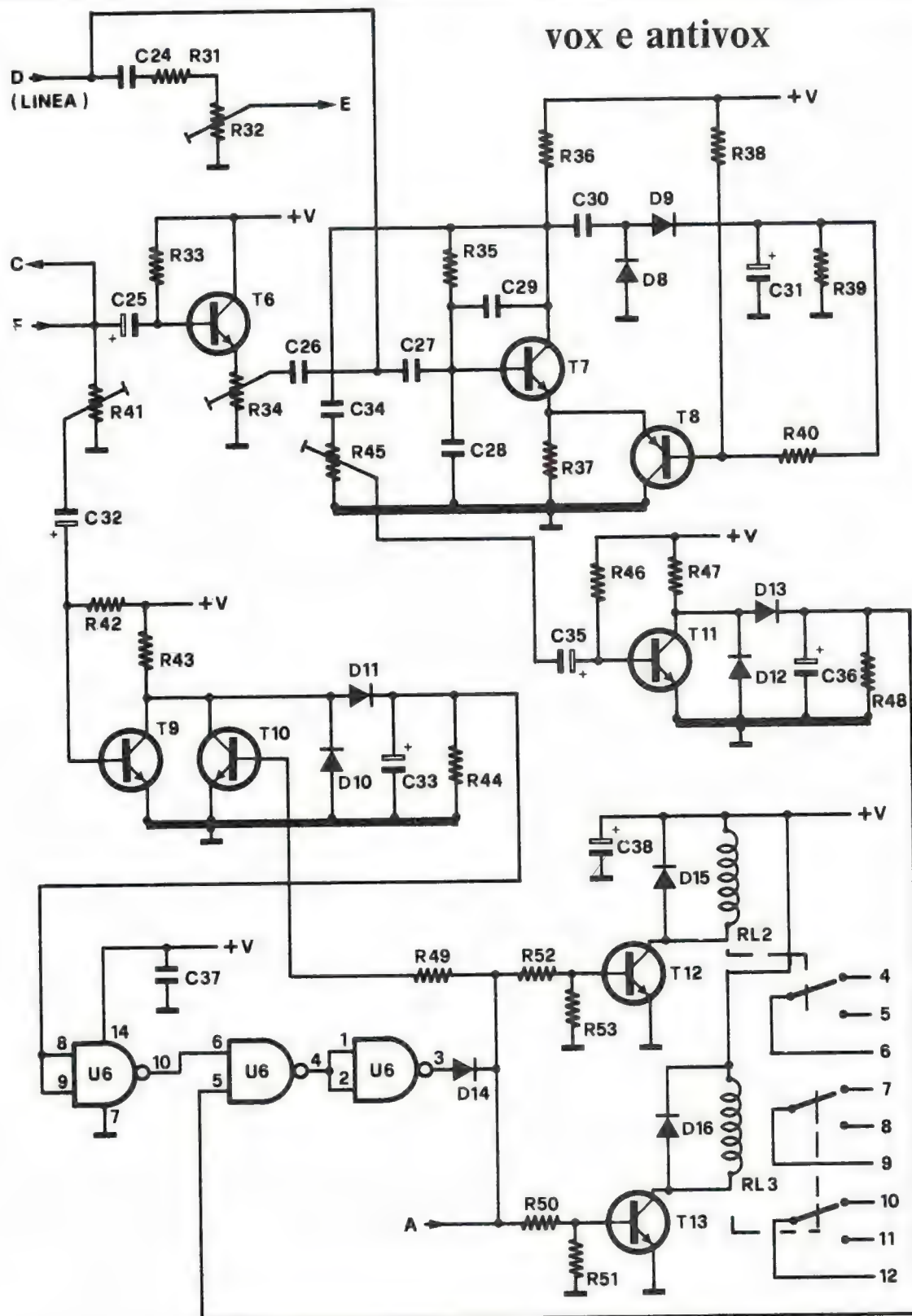
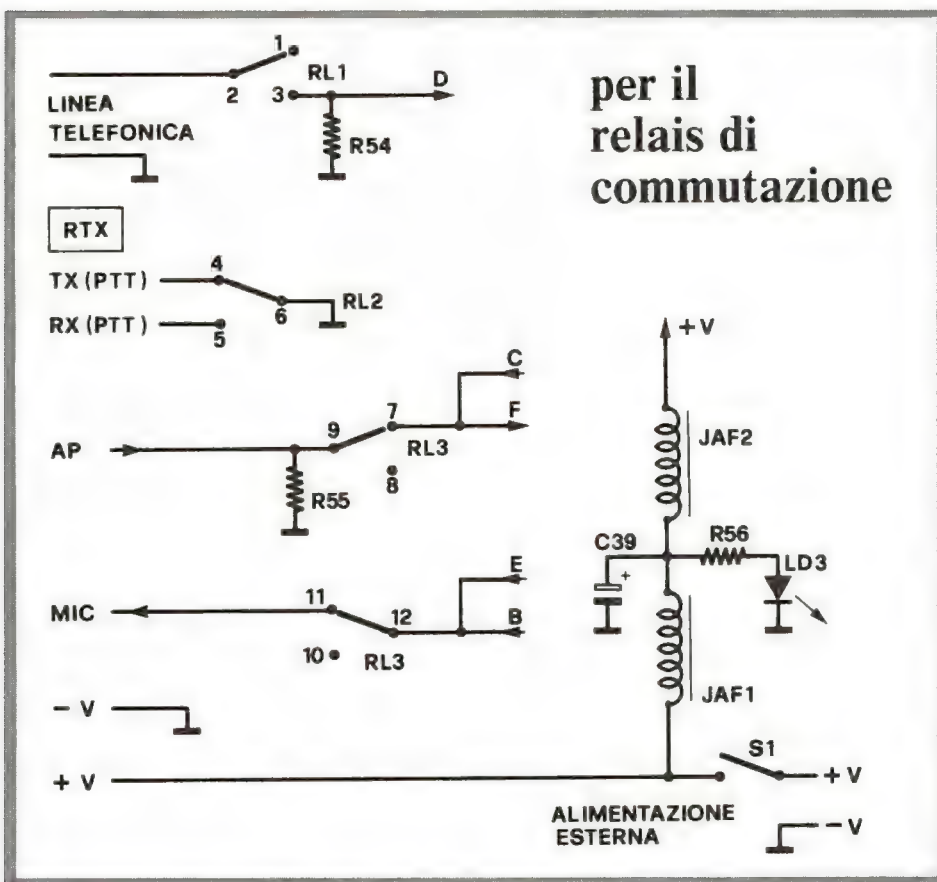
schema
a blocchi

ring detector e generatore di nota

COME FUNZIONA

Per poter ricevere le telefonate in auto è necessario fare uso di due ricetrasmettitori: il primo da installare in casa, il secondo in macchina. Quando arriva una chiamata la stazione base va in trasmissione inviando una nota di breve durata. Per rispondere ed instaurare la conversazione dovete, dalla macchina, inviare una nota di conferma che provoca la chiusura della linea telefonica. A questo punto un apposito circuito (vox e antivox) consente di conversare con la persona in linea. Per richiudere la linea è sufficiente inviare dalla stazione veicolare una seconda nota. A sinistra, schema a blocchi della stazione base.

viamente, dato l'affollamento di questa banda, è preferibile utilizzare degli apparati operanti su frequenze diverse (144, VHF civile ecc.); ciononostante, durante le prove effettuate proprio con un apparato CB non abbiamo avuto mai problemi di interferenze anche perché abbiamo fatto ricorso ad alcuni semplici espedienti come quello di utilizzare una frequenza al di fuori dei soliti (e intasati) 23 canali. Una eventuale modifica al baracchino che consentisse di operare su una frequenza completamente diversa dai soliti 23, 34, 60 o 120 canali renderebbe questa scelta oltremodo valida sia dal punto di vista della sicurezza che da quello economico. Non bisogna dimenticare infatti, che, a fronte di cifre che sfiorano il milione per un VHF civile, un ricetrasmettitore CB completo di lineare costa attorno alle 200-300 mila lire.

Un apparato deve essere installato in casa e funge da interfaccia telefonica, l'altro va installato in macchina. Quando giunge una chiamata la stazione base va automaticamente in trasmissione per alcuni secondi emettendo una nota di BF di frequenza predeterminata dopodiché ritorna in ricezione. La nota emessa viene ricevuta dalla stazione veicolare e tramite un circuito a PLL attiva un cicalino che avverte della chiamata. Per chiudere la linea

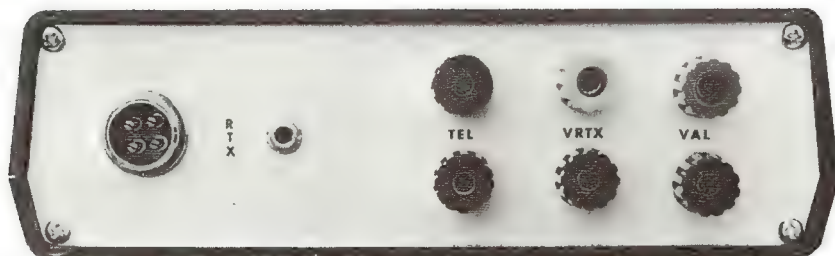
PLL e bistabile

telefonica ed instaurare la comunicazione, dalla stazione veicolare viene inviata una seconda nota che viene riconosciuta dalla stazione base (sempre tramite un circuito a PLL) e che provoca, appunto, la chiusura della linea. Una nota simile verrà inviata sempre dalla stazione veicolare alla fine della conversazione per aprire la linea. Un circuito basato su un vox ed un antivox consente quindi di comunicare tra le due stazioni. È evidente, dal momento che viene utilizzato un solo canale, che la comunicazione non può avvenire in duplex: in altre parole i due interlocutori dovranno parlare uno alla volta. Sulla stazione veicolare è previsto un pulsante per il controllo della trasmissione mentre l'entrata in trasmissione della stazione base è ovviamente controllata unicamente dal circuito del vox. Come detto in precedenza la portata di un sistema del genere di-

pende da molti fattori il più importante dei quali è certamente la potenza dei due apparati. Non bisogna tuttavia sottovalutare anche le caratteristiche delle antenne e l'altezza di quella installata presso la stazione base. Durante le prove effettuate per alcuni mesi nell'alto milanese abbiamo avuto modo di constatare che era possibile ricevere chiamate entro un raggio di 10-15 chilometri dalla stazione base utilizzando due apparati CB da 20 watt. Un risultato del genere può ritenersi più che soddisfacente anche in considerazione del costo complessivo dell'intero sistema.

In questa prima parte (la prossima verrà pubblicata sul fascicolo di febbraio) descriviamo i circuiti relativi alla stazione base. Diamo un'occhiata innanzitutto allo schema a blocchi. L'RTX collegato alla stazione base è normalmente in ricezione. Quando giunge una chiamata sulla linea telefonica il circuito del ring detector genera un impulso che attiva un monostabile che a sua volta manda in trasmissione l'RTX; contemporaneamente all'ingresso microfonico giunge una nota di BF che viene irradiata.

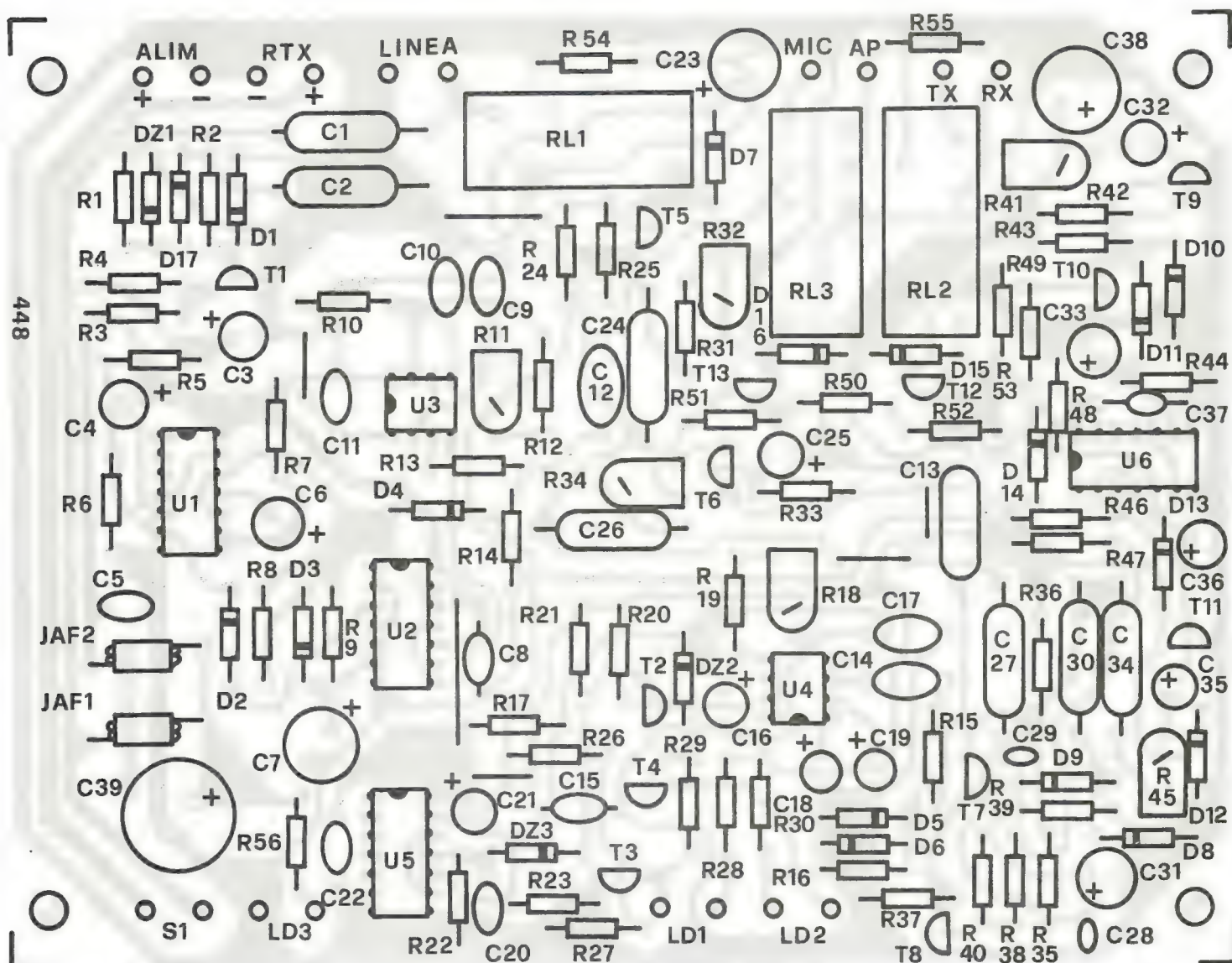
Dopo circa 5 secondi il tutto ritorna in ricezione e il funzionamento del ring detector viene inibito per circa un minuto. Ne consegue che anche se il telefono continua a trillare l'RTX rimane nello stato di riposo ovvero in ricezione.

Supponiamo a questo punto che dalla stazione veicolare giunga una nota di BF e che questa sia identica a quella di riferimento del PLL della stazione base.

La nota dell'uscita per altoparlante giunge proprio al PLL il quale attiva un bistabile che provvede a chiudere la linea. A questo punto il segnale audio proveniente dalla stazione veicolare viene inviato in linea e giunge all'interlocutore. Lo stesso segnale attiva anche un circuito di antivox che impedisce alla stazione base di entrare in trasmissione. Quando dalla stazione veicolare non giunge più alcun segnale audio (ovvero quando chi è in macchina non parla più) la stazione base può entrare in trasmissione se l'interlocutore al telefono inizia a parlare; ciò grazie ad un circuito di vox che controlla il PTT dell'RTX. Al termine della conversazione dalla stazione veicolare deve giungere una nota che, tramite il PLL, fa commutare una seconda volta il bistabile aprendo così la linea telefonica. Passiamo ora ad occuparci più in dettaglio dello schema elettrico il quale, per una maggior comprensione, è stato suddiviso in quattro blocchi funzionali.

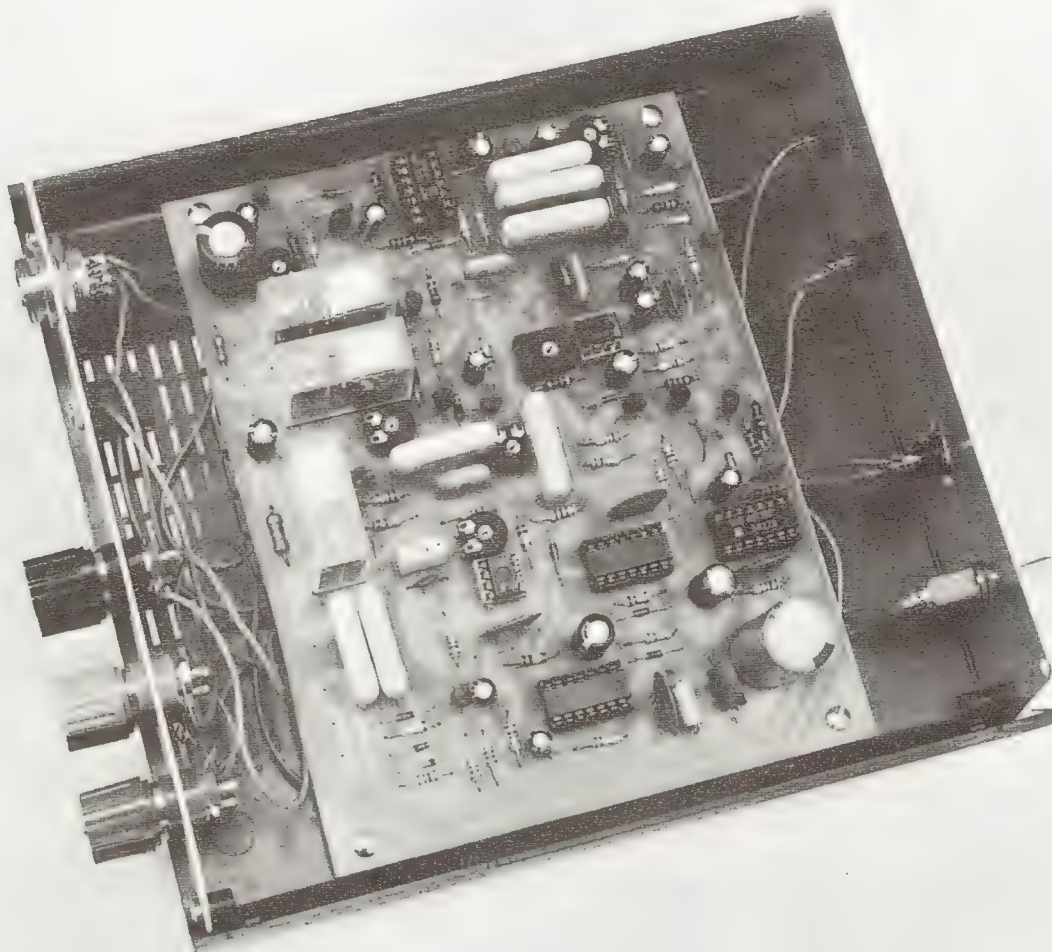
Il primo è quello del ring detector e del generatore di nota.

Pannello posteriore della stazione base.
In alto, i collegamenti dei relé di commutazione.

COMPONENTI

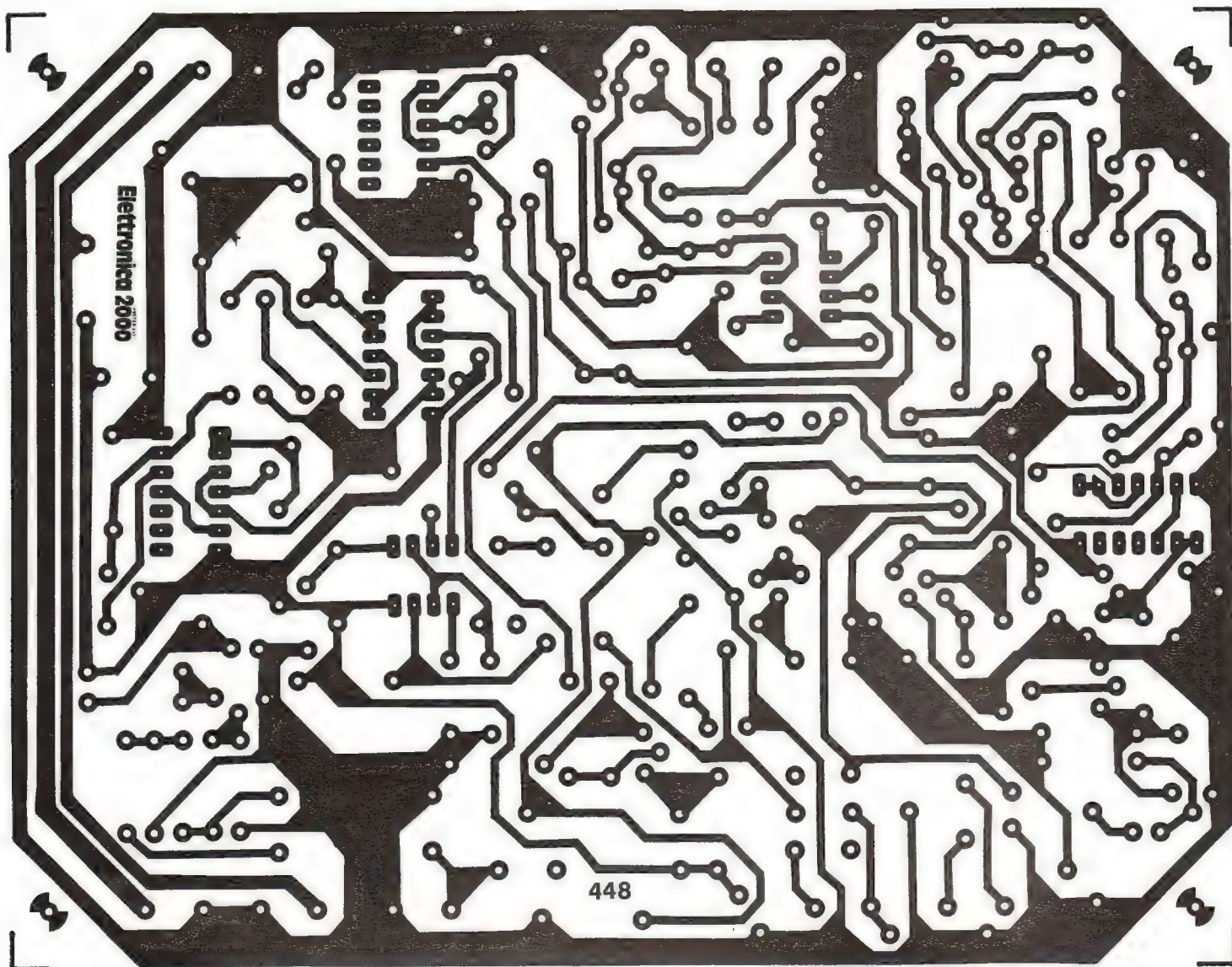
R1,R17,R31 = 330 Ohm (3)
R2,R35,R42,R46 = 470 Kohm (4)
R3,R4,R15,R36,R43,R47=2,2 Kohm (6)
R5,R10,R14,R20,R21,
R28,R30,R37,R56 = 1 Kohm (9)
R6,R23,R29,R44,R48 = 33 Kohm (5)
R7,R13,R16 = 100 Kohm (3)
R8,R40 = 22 Kohm (2)
R9,R22,R25,R27,R33,R38,
R51,R53 = 220 Kohm (8)
R11,R18 = 10 Kohm trimmer (2)
R12,R49 = 47 Kohm (2)
R19,R24,R50,R52 = 4,7 Kohm (4)
R26,R39 = 10 Kohm (2)
R32,R34,R41 = 1 Kohm trimmer (3)
R45 = 4,7 Kohm Trimmer (1)
R54 = 560 Ohm (1)
R55 = 33 Ohm (1)
C1,C2,C24,C26,C27
C30,C34 = 470 nF pol. (7)
C3,C4,C21,C25,
C32,C35 = 10 µF 16 VL (6)
C5,C8,C11,C22,C37 = 100 nF cer. (5)
C9 = 10 nF pol. (1)
C10,C15 = 10 nF cer. (2)
C6,C7,C23,C36 = 100 µF 16 VL (4)
C12,C13,C14 = 100 nF pol. (3)
C16,C33 = 47 µF 16 VL (2)

Normalmente ai capi della linea telefonica è presente una tensione continua che non può oltrepassare la barriera rappresentata dal condensatore C1; il transistor T1 pertanto non risulta polarizzato e la sua tensione di collettore presenta un livello logico alto. Quando giunge una chiamata il transistor T1 entra in conduzione e pertanto la sua tensione di collettore scende praticamente fino a raggiungere lo zero.

Questo livello logico viene applicato alla prima porta di U1 e da qui al monostabile formato dalle altre due porte di U1. Il periodo del monostabile è di circa 5 secondi: ciò significa che l'uscita di questo dispositivo presenta un livello alto per questo breve periodo di tempo. Dopo questi cinque secondi il monostabile viene inibito per circa 1 minuto mediante la rete che fa capo alle prime due porte di U2. Pertanto, se giunge un nuovo impulso dal ring detector, il monostabile non cambia di stato. Tramite il diodo D4 (punto A dello schema), l'uscita del monostabile controlla i relé RL2 e RL3 mandando in trasmissione l'RTX. Contemporaneamente, tramite le ultime due porte di U2, viene attivato anche l'oscillatore che fa capo all'inte-

C17 = 47 nF pol. (1)
C18,C19 = 1 μF 16 VL (2)
C20 = 47 pF (1)
C28,C29 = 2.200 pF (2)
C31 = 4,7 μF 16 VL (1)
C38 = 220 μF 16 VL (1)
C39 = 1000 μF 16 VL (1)
D1,D2,D3,D4,D5,D6,D8,D9,
D10,D11,D12,D13,D14,D17 =
1N4148 (14)
D7,D15,D16 = 1N4002 (3)
DZ1 = Zener 12V 1/2W (1)
DZ2 = Zener 8,2V 1/2W (1)
DZ3 = 3,3 V 1/2W (1)
LD1,LD2,LD3 = Led rosso (3)
T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T9,T10,
T11,T12,T13 = BC237B (12)
T8 = BC327B (1)
U1,U2 = 4001 (2)
U3 = 555 (1)
U4 = LM567 (1)
U5 = 4013 (1)
U6 = 4011 (1)
RL1,RL2 = Relé Feme 12V 1Sc. (2)
RL3 = Relé Feme 12V 2 Sc. (1)
JAF1,JAF2 = VK200 (2)
S1 = Deviatore (1)

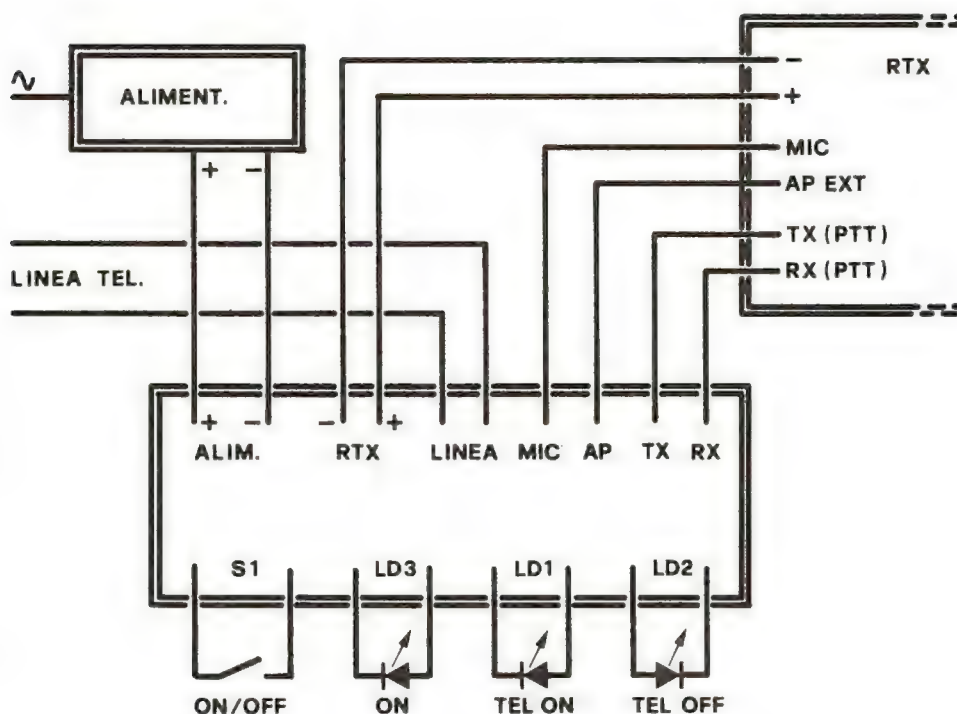
La basetta stampata, cod. 448, costa 12 mila lire. Inviare vaglia postale in redazione.

grato U3 (un 555 in configurazione astabile); l'uscita dell'oscillatore (punto B dello schema) è collegata all'ingresso microfonico dell'RTX. Ne consegue che l'RTX oltre ad entrare in trasmissione emette una nota la cui frequenza può essere modificata agendo sul trimmer R11. Trascorsi i cinque secondi il ricetrasmettitore torna in ricezione. A questo punto passiamo ad analizzare il secondo stadio ovvero quello del PLL e del bistabile. In ricezione l'ingresso del PLL (punto C dello schema) è collegato all'uscita BF dell'RTX, pertanto la nota proveniente dalla stazione veicolare giunge al circuito del PLL. Se la nota viene riconosciuta l'uscita di U4 cambia di stato. Questa variazione di livello viene trasferita (tramite T2) all'ingresso del bistabile, un integrato del tipo 4013. Ogni volta che il PLL riconosce una nota abbiamo pertanto la commutazione di questo circuito la cui uscita controlla, tramite T5, il relé di linea e due led che indicano lo stato della linea stessa. C21 e R23 resettano all'accensione l'integrato.

La nota rivelata dal PLL determina il passaggio del livello di uscita di U5 da basso ad alto e il conseguente attracco del relé il

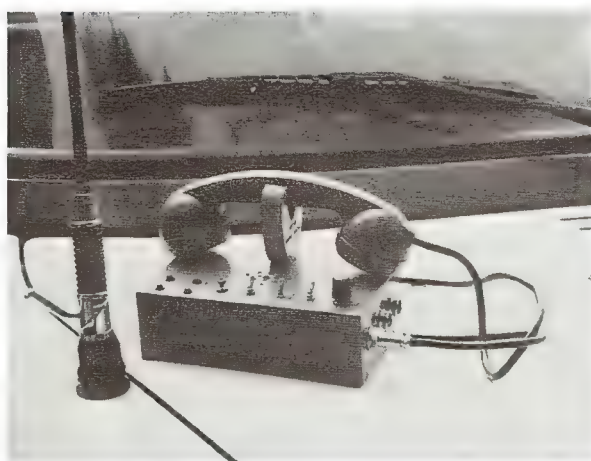
traccia rame

quale chiude la linea telefonica. Passiamo ad occuparci ora del circuito del vox e dell'antivox. Se la linea telefonica è stata chiusa come appena descritto, questo stadio consente la commutazione automatica trasmissione/ricezione della stazione base. Vediamo come. Supponiamo che inizi a parlare la persona che si trova in macchina. Il segnale audio proveniente dall'altoparlante (punto F dello schema) viene applicato alla linea telefonica (punto D dello schema) tramite T6 e C26. Lo stesso segnale giunge anche al circuito che fa capo a T9 e che altri non è che un rettificatore che converte il segnale di bassa frequenza in una tensione continua. Pertanto in presenza di segnale di bassa frequenza il livello logico di uscita di questo stadio è

Particolare dello stadio PLL con il trimmer per la taratura.

alto. Ne consegue che, quale che sia il livello del vox vero e proprio (T11), sulla base dei due transistor T12 e T13 è sempre presente un livello logico basso. In altre parole i due relé rimangono nella posizione di riposo. Il segnale audio di cui ci siamo occupati fino a questo momento, o un qualsiasi altro segnale BF presente sulla linea telefonica, giunge anche allo stadio per il controllo automatico del guadagno (T7 e T8) ed al circuito del vox (T11). Il circuito che fa capo a T11, come già T9, converte il segnale audio in una tensione continua che viene applicata, tramite U6, ai transistor T12 e T13 e che provoca l'entrata in conduzione dei relé.

Riassumendo il tutto, il segnale presente sulla linea telefonica

I COLLEGAMENTI

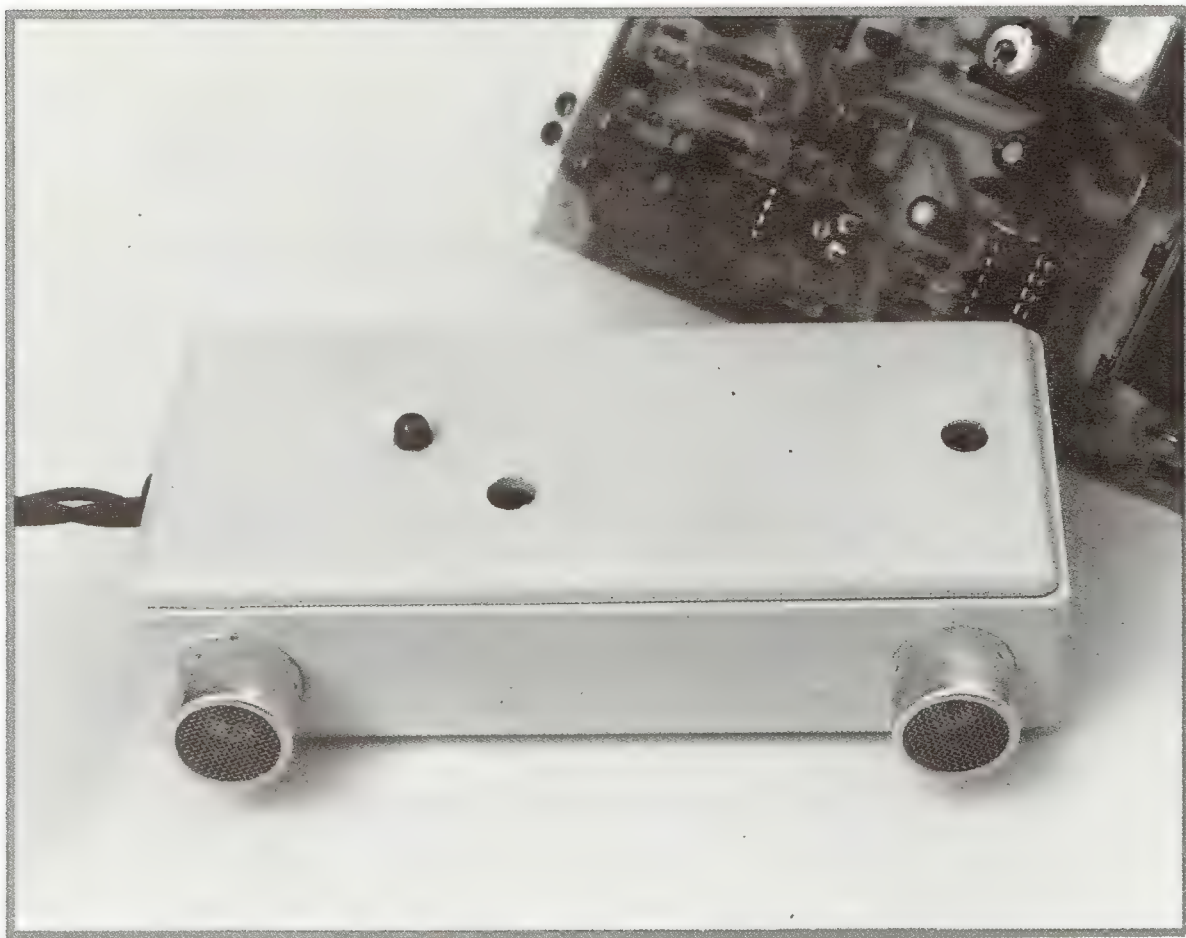
Il disegno evidenzia i collegamenti tra la piastra della stazione base, la linea telefonica, l'alimentatore ed il ricetrasmettitore. L'alimentatore deve fornire una tensione continua di 12 volt e deve essere in grado di erogare una corrente leggermente superiore a quella necessaria all'RTX. Per i collegamenti relativi alla linea microfonica è consigliabile utilizzare cavetto schermato mentre per quelli relativi all'alimentazione conviene fare ricorso a cavetti di sezione elevata, specie se il vostro ricetrans eroga una discreta potenza. I due led relativi alla linea telefonica segnalano lo stato della medesima (LD1 acceso = linea chiusa, LD2 acceso = linea aperta).

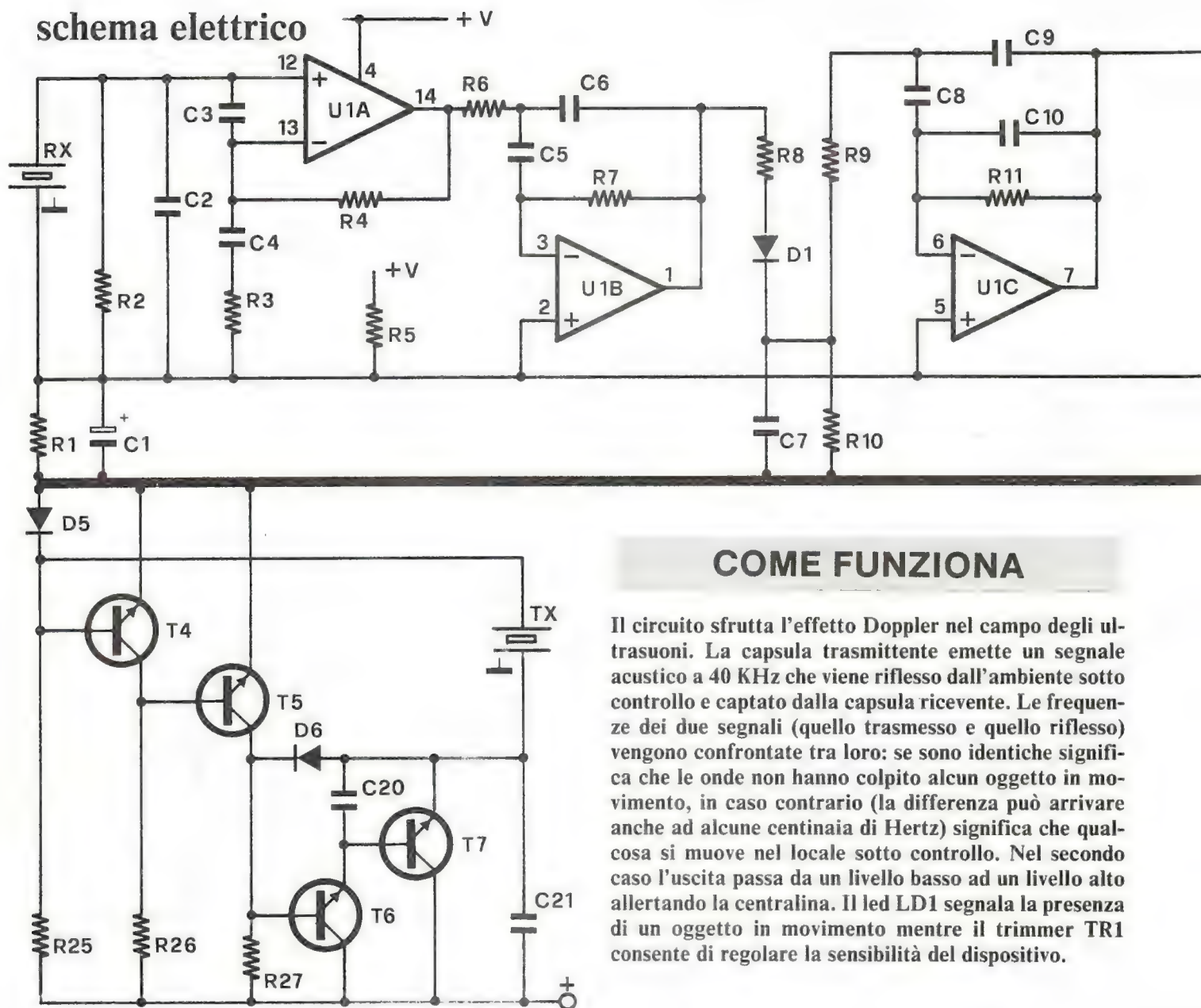
NEL PROSSIMO NUMERO

Tra un mese, sul fascicolo in edicola ai primi di febbraio, tutti i dettagli costruttivi relativi alla stazione veicolare il cui prototipo potete vedere nella foto. Non perdete il prossimo numero!

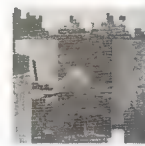
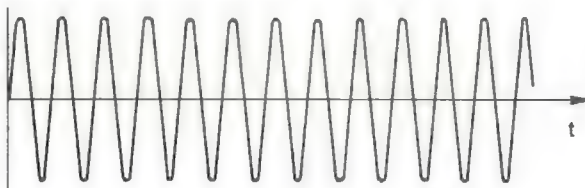
viene irradiato solo quando l'RTX veicolare è in ricezione; viceversa il segnale audio proveniente dalla stazione veicolare blocca il vox e mantiene in ricezione la stazione base fintantoché la stazione veicolare è in trasmissione. Per un perfetto funzionamento del vox e dell'antivox è necessario scegliere con oculatezza i valori di C33-R44 e di C36-R48; i valori da noi indicati nell'elenco componenti hanno consentito di ottenere i migliori risutati consigliamo di non modificarli se non dopo aver preso una certa dimestichezza col funzionamento di questo circuito. Il quarto e ultimo circuito si riferisce ai collegamenti dei relé ed alla sezione di alimentazione. La tensione nominale di funzionamento è di 12 volt con una tolleranza di 2/3 volt in più o in meno. Le impedenze JAF1 e 2 evitano che una parte del segnare a radio frequenza possa raggiungere i vari stadi tramite la linea di alimentazione. Occupiamoci ora della realizzazione pratica di questo dispositivo. Come si vede nelle fotografie, tutti i componenti sono montati su una basetta le cui dimensioni sono, tutto sommato, abbastanza contenute. La basetta è stata alloggiata all'interno di un contenitore della TEKO mod. AUS12 sul frontale del quale sono montati i tre led di segnalazione e l'interruttore generale. Sul retro trovano posto la presa per l'alimentazione, quella per la linea telefonica e le prese per il ricetrasmettitore. Queste ultime sono tre: alimentazione, altoparlante esterno e PTT (RX, TX, massa e microfono). Quest'ultima è del tutto simile a quella di tutti i ricetrans ed è del tipo a ghiera a 4 poli. Ricordiamo che per mandare in trasmissione l'RTX il contatto PTT-TX deve essere mandato a massa; quando invece viene mandato a massa il contatto PTT-RX l'RTX va in ricezione. Per quanto riguarda la taratura dei vari stadi vi rimandiamo alla prossima puntata in quanto questa operazione può essere effettuata esclusivamente con la stazione veicolare funzionante. ■

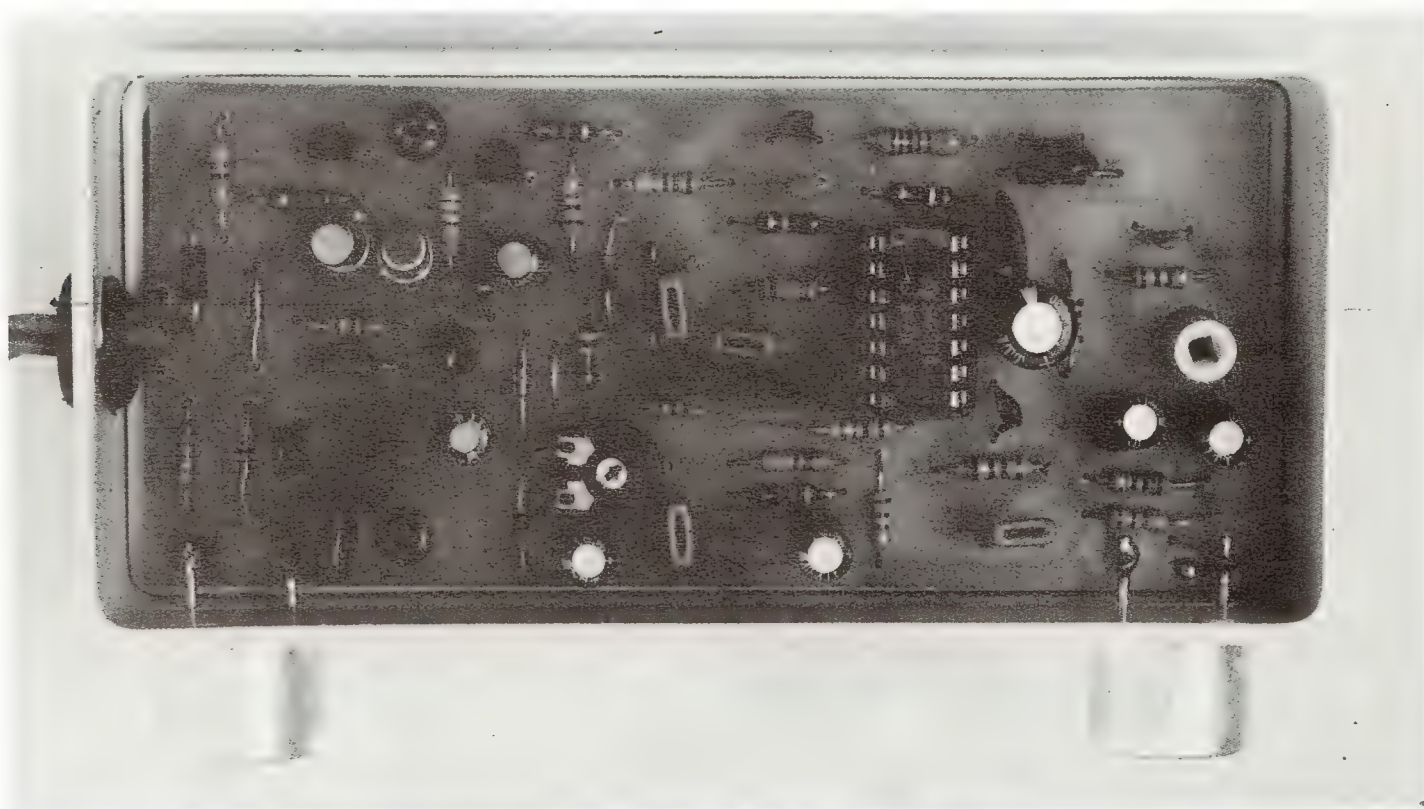
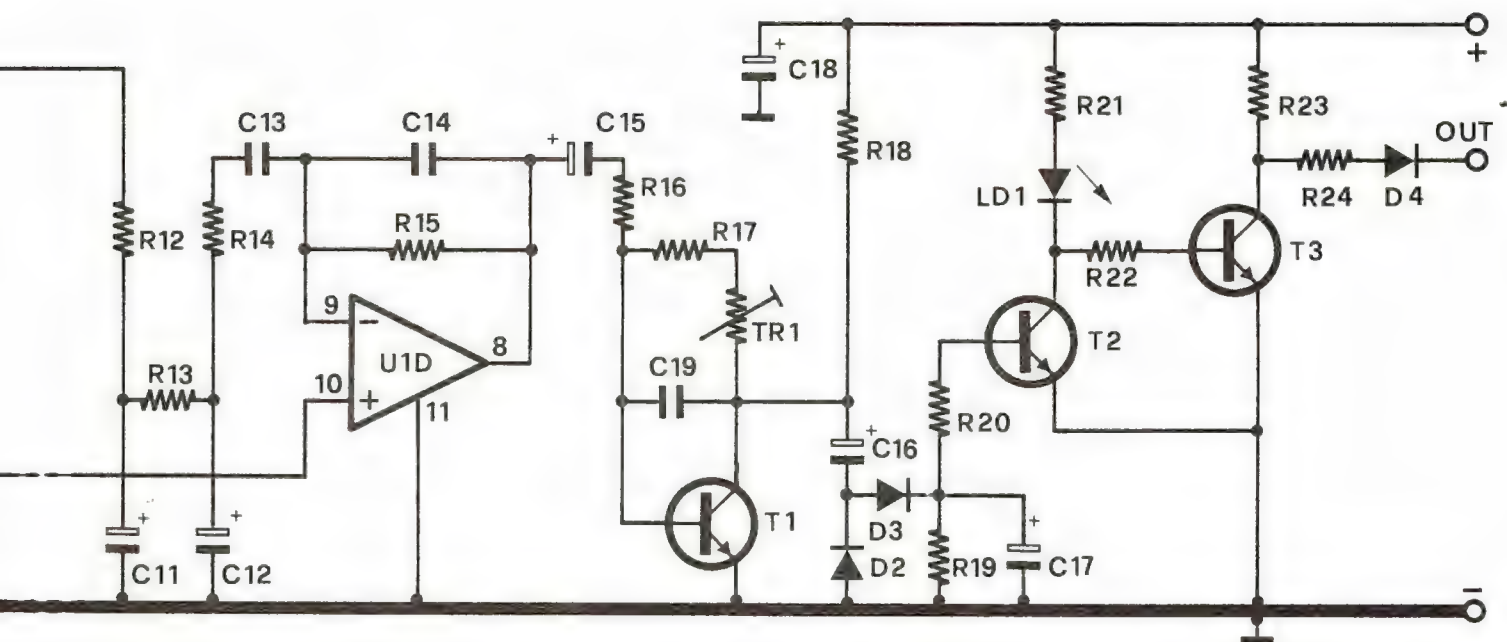
Sensore ultrasuoni

IL PRIMO DI UNA SERIE DI SENSORI DA COLLEGARE ALLA NOSTRA CENTRALINA ANTIFURTO.

di ARSENIO SPADONI

Come promesso lo scorso mese, presentiamo in queste pagine il primo di una serie di sensori da collegare al nostro antifurto per casa. Si tratta, come già anticipato, di un sensore ad ultrasuoni che, sfruttando l'effetto Doppler, è in grado di rilevare la presenza di un qualsiasi oggetto in movimento.

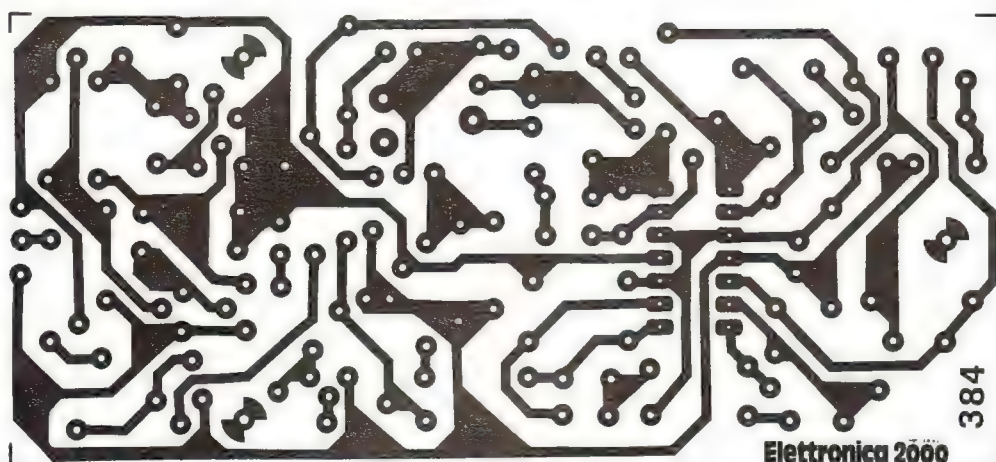
Per quanti fossero digiuni di fisica, spieghiamo brevemente che cos'è l'effetto Doppler. Un qualsiasi oggetto colpito da un fascio di onde (sonore, radio, luminose, ecc.) ne riflette una certa quantità; se l'oggetto è fermo la frequenza dell'onda riflessa è identica a quella dell'onda incidente ma se l'oggetto è in movimento la frequenza riflessa presenta un valore leggermente diverso. La differenza è proporzionale alla velocità dell'oggetto in movimento. Confrontando le due onde è possibile stabilire se gli oggetti investiti dal fascio sono o meno in movimento. Nel nostro caso viene emesso un segnale acustico a 40 KHz (quindi non udibile) e l'onda riflessa viene confrontata con quella trasmessa. Se il circuito rileva una sia pur minima differenza tra le due frequenze genera un impulso positivo che viene inviato alla centralina antifurto. L'impiego degli ultrasuoni consente di realizzare un sensore molto economico ma non per questo meno affidabile. La sensibilità del dispositivo può essere variata a piacere: con un sensore è possibile «coprire» una stanza di medie

COME FUNZIONA

Il circuito sfrutta l'effetto Doppler nel campo degli ultrasuoni. La capsula trasmittente emette un segnale acustico a 40 KHz che viene riflesso dall'ambiente sotto controllo e captato dalla capsula ricevente. Le frequenze dei due segnali (quello trasmesso e quello riflesso) vengono confrontate tra loro: se sono identiche significa che le onde non hanno colpito alcun oggetto in movimento, in caso contrario (la differenza può arrivare anche ad alcune centinaia di Hertz) significa che qualcosa si muove nel locale sotto controllo. Nel secondo caso l'uscita passa da un livello basso ad un livello alto allertando la centralina. Il led LD1 segnala la presenza di un oggetto in movimento mentre il trimmer TR1 consente di regolare la sensibilità del dispositivo.

dimensioni senza alcun problema. Tuttavia, al fine di evitare falsi allarmi dovuti a interferenze di varia natura (grossi insetti, vibrazione dei vetri ecc.), è consigliabile regolare l'apparecchio per una sensibilità media e utilizzare più sensori, specie se i locali sono molto ampi. Ad esempio, nel nostro laboratorio (un locale di circa 80 metri quadri), abbiamo installato tre sensori (nelle vicinanze delle due finestre e del portone d'ingresso) invece di uno solo; in questo modo la sicurezza è sempre totale ma, avendo regolato i sensori per la minima sensibilità, non c'è il pericolo di falsi allarmi. Dopo questa lunga chiacchierata iniziale, diamo un'occhiata allo schema elettrico.

L'apparecchio utilizza un solo integrato e sette transistor. L'integrato è un quadruplo operazionale di tipo J-FET (LF347 o TL084). Il circuito può essere suddiviso in due blocchi funzionali: il trasmettitore (T4-T7) e il ricevitore (U1). Il circuito trasmittente genera un segnale acustico a 40 KHz tramite la capsula trasmittente TX. La capsula non viene «forzata» dal circuito ma bensì è libera di oscillare alla sua frequenza di risonanza. In questo modo la frequenza di oscillazione risulta molto stabile, requisito fondamentale per un circuito di questo genere. Per fare entrare in funzione un oscillatore di questo tipo è indispensabile fornire allo stesso un impulso di accensione. Questo impulso viene generato dalla linea di alimentazione all'atto dell'accensione del circuito. Passiamo ora alla descrizione dello stadio ricevente. La capsula RX (anch'essa a 40 KHz) capta

sia il segnale emesso dal trasmettitore che il segnale riflesso. Ai primi due operazionali è affidato il compito di amplificare unicamente questi segnali mentre gli ultimi due amplificano il segnale di battimento. All'uscita dell'ultimo operazionale troviamo pertanto un segnale alternato la cui frequenza risulta compresa tra pochi Hertz ed un massimo di 100-200 Hertz. Ovviamente tutto ciò nel caso in cui un oggetto in movimento sia transitato nel campo di azione del sensore. Il segnale così ottenuto viene amplificato dal transistor T1 e raddrizzato dal circuito che fa capo ai diodi D1 e D2. Il trimmer collegato tra base e collettore di questo transistor regola la sensibilità dello stadio e quindi, in ultima analisi, la sensibilità del sensore. Gli altri due transistor hanno lo scopo di amplificare ulteriormente il segnale continuo. Il led LD1 segnala con la sua accensione la presenza di tale impulso sul terminale d'uscita. Il circuito può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 15 volt; l'assorbimento complessivo è di circa 80 mA. Nel nostro caso l'alimentazione viene fornita dalla centralina antifurto alla quale il sensore deve essere collegato tramite un cavetto tripolare (massa, positivo di alimentazione e segnale). Ricordiamo che il sensore deve essere collegato alla centralina solo dopo che questa è stata accesa: in questo modo si ottiene l'impulso di cui si parlava prima. Dando tensione in una fase successiva, il lento caricamento dei condensatori di filtro posti a valle del raddrizzatore «smorzano» l'impulso

COMPONENTI

R1, R5 = 100 Kohm
R2, R9, R12, R13, R14, R19, R26 = 10 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 330 Kohm
R6 = 3,9 Kohm
R7 = 220 Kohm
R8 = 2,2 Kohm
R10, R22 = 47 Kohm
R11, R15 = 1 Mohm
R16, R17, R18 = 100 Kohm
R20 = 33 Kohm
R21 = 1,5 Kohm
R23 = 470 Ohm
R24 = 100 Ohm
R25 = 1,2 Mohm
R27 = 15 Kohm
TR1 = 1 Mohm trimmer miniatura
C1 = 47 µF 16 VL MV
C2 = 33 pF
C3 = 100 pF
C4, C20 = 10 nF
C5, C14 = 330 pF

traccia rame

necessario all'entrata in funzione dell'oscillatore. Passiamo a questo punto alla descrizione delle fasi relative al montaggio ed al cablaggio all'interno del contenitore. Tutti i componenti, ad eccezione delle due capsule, vanno montati su una piccola basetta la cui traccia rame, come al solito, riportiamo in scala 1:1. Questa fase non dovrebbe presentare alcun problema, specie per i lettori più esperti. Consigliamo, per quanto riguarda il montaggio dell'integrato, di fare uso di uno zoccolo a 7+7 Pin. Il led dovrà essere montato in modo da sporgere leggermente dal foro praticato sul pannello superiore del contenitore. Come al solito, prestate la massima attenzione ai componenti polarizzati ed alla disposizione dei terminali dei transistor. A montaggio ultimato, e prima di collegare le capsule, la basetta dovrà essere inserita all'interno di un piccolo contenitore; nel caso del nostro prototipo si è fatto ricorso ad un contenitore in plastica identico a quello contenuto nel kit che, lo ricordiamo, è disponibile al prezzo di 38 mila lire (citare il codice FE52). La basetta va fissata al fondo del contenitore mediante due viti autofilettanti. Sul pannello superiore del contenitore bisogna praticare due fori (vedi disegno): il primo da 5 millimetri, in corrispondenza del led, ed il secondo a 8-10 millimetri in corrispondenza del trimmer. Quest'ultimo foro è necessario per poter regolare la sensibilità del dispositivo dopo aver chiuso il tutto. Le due capsule andranno collocate su uno dei lati del contenitore in corrispondenza delle relative piazzuole. È molto importante, a tale proposito, non scambiare tra loro le capsule e soprattutto collegare correttamente il lato caldo e quello fred-

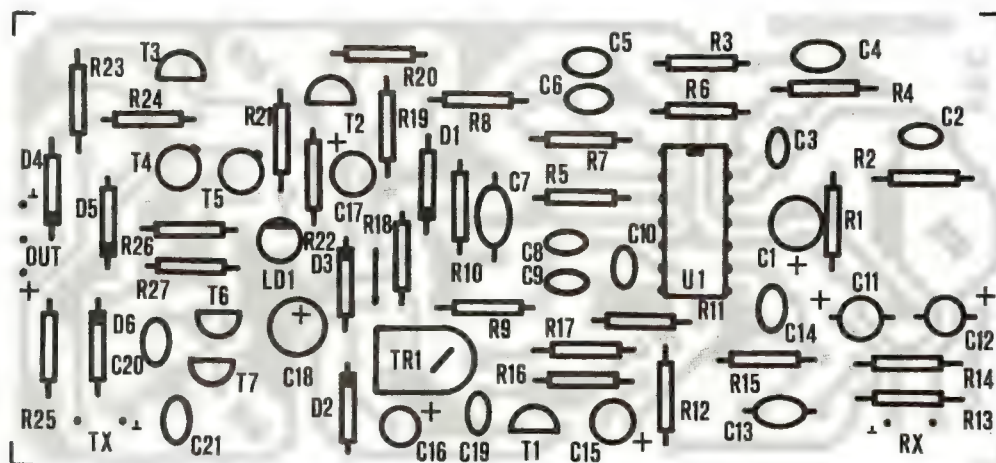
I VANTAGGI DEGLI ULTRASUONI

L'impiego degli ultrasuoni consente di realizzare un sensore affidabile, sicuro e di costo contenuto. Con questa tecnica, infatti, è possibile tenere sotto controllo locali di medie dimensioni utilizzando un solo elemento. Rispetto ai sistemi elettromeccanici (relé reed, ecc.) ed a quelli che fanno uso di barriere luminose a fotocellule, il nostro dispositivo presenta il vantaggio di non richiedere cavi di collegamento che debbono fare il giro di tutto il locale. Rispetto invece ai sistemi Doppler più sofisticati (ad onde elettromagnetiche), l'impiego degli ultrasuoni presenta vantaggi di natura economica non indifferenti. Le cavità risonanti, infatti, hanno un costo decisamente superiore rispetto a quello delle capsule ad ultrasuoni le quali, tra l'altro, sono anche di più facile reperibilità. L'impiego dei sensori Doppler a cavità risonante è giustificato solamente nel caso in cui l'ambiente da controllare presenti una superficie molto ampia: non è questo il caso dei locali di una normale abitazione per cui l'antifurto ed il sensore ad ultrasuoni sono stati progettati.

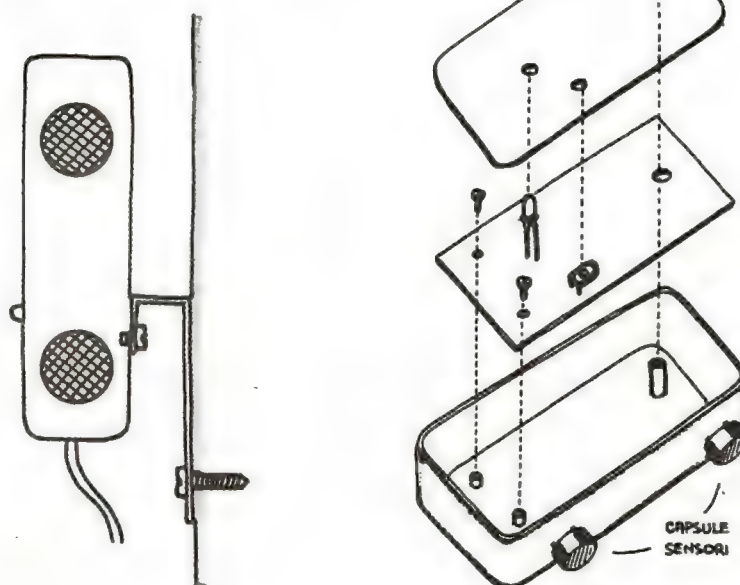
C6 = 47 pF
C7, C8, C13, C19 = 100 nF
C9 = 470 pF
C10 = 3.300 pF
C11, C12, C15, C16 = 4,7 µF 16 VL MV
C17, C18= 10 µF 16 VL MV
C21 = 47 nF
D1, D2, D3, D5, D6 = 1N4148
D4 = 1N4002

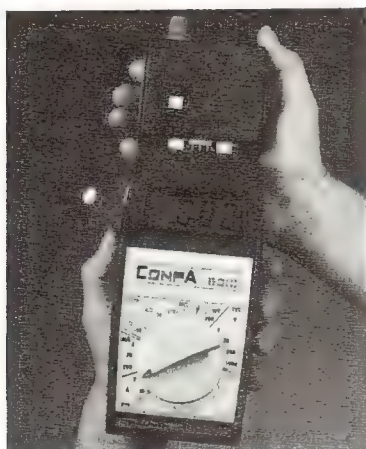
T1, T2, T3 = BC237B
T4, T5 = BC548C
T6, T7 = BC109C
LD1 = Led rosso
U1 = LF347 o TL084
RX = Capsula ricevente ultrasuoni 40 KHz
TX = Capsula trasmittente ultrasuoni 40 KHz
Val = 12 volt

Il circuito stampato (cod. 384) costa lire 5.000 mentre la scatola di montaggio completa di contenitore e minuterie (cod. FE52) costa lire 38 mila. Per ricevere il materiale inviare vaglia postale di importo corrispondente a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

il cablaggio

do (massa). Non è necessario fare uso di collanti per il fissaggio delle capsule in quanto la saldatura dei terminali alla basetta garantisce una buona tenuta anche sotto il profilo meccanico. Per ultimo dovrete praticare il foro attraverso il quale fare passare il cavetto tripolare che collega il sensore alla centralina dell'antifurto. Ultimato anche questo collegamento, potrete verificare il funzionamento del sensore. Regolando il trimmer è possibile modificare la sensibilità del dispositivo il quale dovrebbe rilevare la presenza di un oggetto in movimento alla distanza massima di 8-10 metri. In presenza di un oggetto in movimento il led deve illuminarsi e l'uscita deve presentare un livello logico alto (12 volt). Verificate che l'impulso di uscita venga riconosciuto dalla centralina e richiudete il tutto. Per quanto riguarda l'installazione all'interno dell'ambiente da controllare, potrete fare ricorso ad una squadretta a «U»: un lato della squadretta andrà fissato al muro, l'altro al contenitore (vedi disegno). È consigliabile occultare il cavo di collegamento, non tanto per il pericolo che venga tagliato, quanto perché, seguendo il cavo, l'ipotetico ladro potrebbe risalire alla centralina. Dopo che la centralina ha memorizzato il primo segnale di allarme, il cavo di collegamento può essere soggetto a qualsiasi tipo di manomissione senza che ciò influisca sul corretto funzionamento dell'antifurto.

Siamo così giunti alla fine della descrizione di questo primo sensore da collegare alla nostra centralina. Presenteremo in futuro altri tipi di sensori (infrarossi ecc.) che renderanno ancora più versatile e sicuro il nostro sistema antifurto per abitazione. ■

IL MONTAGGIO DEL SENSORE

UN LABORATORIO A BLOCCHI

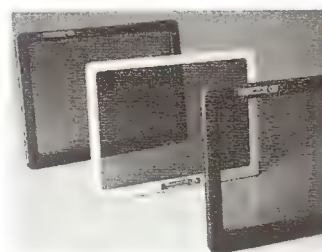
È un sistema costituito dai multimetri Electra Conpa 2010 e 2011 e da una vasta gamma di adattatori che consentono di moltiplicarne le prestazioni. Sia gli strumenti che gli adattatori sono predisposti per essere agganciati facilmente con un attacco a scatto. Utilizzando gli adattatori ogni multimetro Chauvin Arnoux si trasforma in: frequenzimetro, luxmetro, capacimetro, misuratore di terra, termometro, termo anemometro, igrometro, misuratore di cc e ca, sonometro, misuratore di induzione magnetica, misuratore di potenza per fibre ottiche e generatore di corrente per telemisure. Per documentazioni rivolgersi ad AMRA, 039/464351.

LA LUCE A PORTATA DI MANO

Fra le novità Osram vi segnaliamo la torcia Multi Halogen, una lampada portatile estremamente versatile. È possibile usarla per illuminare con luce diffusa o concentrata. Premendo un pulsante si lampeggia anche in codice Morse e sollevandone la testa si attiva un flash automatico di emergenza. Grazie ad un piccolo magnete posto alla sua base resta attaccata a qualsiasi superficie in metallo. L'alimentazione avviene tramite quattro pile a stilo da 1,5 volt. La torcia Multi Halogen è in vendita nei migliori negozi.

POLAROID PER LA TUA VISTA

Dopo tante ore davanti ad un monitor gli occhi sono stanchi ed arrossati!

Con il collirio si risolve la stanchezza, ma non certo il problema del continuo stress.

Dobbiamo prevenire questi disturbi limitando al massimo gli effetti nocivi che derivano da qualunque tipo di schermo video; farlo è semplice, basta applicare davanti al videoterminale uno degli schermi filtranti costruiti dalla Polaroid (eliminano l'effetto fosforescente). Telefonate direttamente a C.B.S. (02/5400421) per avere tutte le notizie che vi interessano.

RADIO IN AUTO

Per esempio la Philips AC768, una delle ultime nate.

Dotata di Autoreverse e fader, con una potenza di 4X5 watt,

QL

SOFTWARE MADE IN ITALY

La Sinclair sta investendo nello sviluppo di software per il Ql realizzato in Italia. A questo proposito coordina l'attività di parecchie Software Houses e alcuni dei progetti in corso in Italia saranno esportati all'estero.
Una Software House di Roma ha realizzato una applicazione molto interessante per i medici; un'altra Software House di Milano sta sviluppando un programma di Forecast, che sarà distribuito dalla Sinclair anche nella versione inglese per altre nazioni europee.
È chiara quindi la volontà di indirizzare il QL verso il mercato professionale, sfruttando il vantaggio del costo ridotto. Rebit, 02/6181801.

unisce l'elevatissimo livello tecnologico a un design moderno, a un prezzo estremamente contenuto.

Il sintonizzatore è digitale, al quarzo, con circuitazione PLL in grado di mantenere costantemente centrata la frequenza predisposta.

La ricerca elettronica avviene mediante due pulsanti (up/down) oppure con tasto di ricerca automatica e mantenimento in memoria dell'ultima stazione sintonizzata; 15 le stazioni memorizzabili sulle tre gamme d'onda.

RICETRANS FM

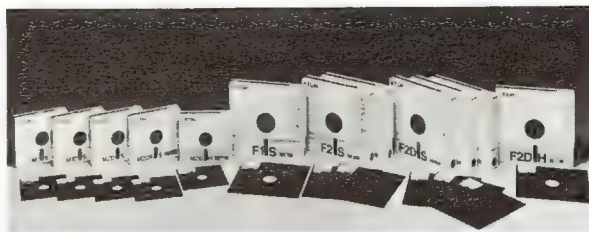
A batterie, pesante solo 250 gr, ecco dalla CTE una simpatica ricetrasmittente. Il microfono/cuffia, ultraleggero può essere tenuto in testa senza che dia il minimo fastidio, e l'unità ricetrasmittente può essere facilmente applicata alla cintura.

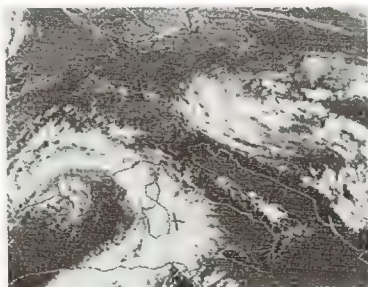
Da utilizzare nella preparazione di gare sportive (ski, motociclismo, ciclismo, podismo, ecc.) permette di parlare e automaticamente (VOX) a distanza senza l'ausilio delle mani.

METEO DISPLAY

Ideata a Torino (Hobby Elettronica 011/655050) un'apparecchiatura che consente, con il solo collegamento del cavo di antenna al normale televisore o monitor, la visualizzazione delle immagini trasmesse col sistema A.P.T. o WEFAX dai Satelliti Meteorologici in orbita geostazionaria o polare, e le carte del tempo trasmesse con sistema compatibile.

Il Display Video Converter è una apparecchiatura che unisce in sé l'utile e la soddisfazione di un hobby, fino ad ora privilegio di pochi amatori, con il vantaggio della visualizzazione in tempo reale delle foto teletrasmesse senza alcun costo di esercizio.

TDK FLOPPY

TDK, un nome assai noto nel campo dell'alta fedeltà, è oggi presente anche sul mercato dei prodotti per computer.

Tramite la Epson-Segi, che tutti conoscete per le ottime stampanti, possiamo acquistare i classici floppy disk comunemente utilizzati per i personal computer. La custodia dei floppy è realizzata con uno spesso foglio di materiale vinilico perfettamente liscio; il rivestimento interno assicura il minimo attrito ed ottimizza le prestazioni del dischetto. Lo strato magnetico di ossido di ferro è deposto su di uno speciale foglio di poliestere con uno spessore di 2,5 micron. Epson-Segi, 02/6709136.

BODY SONIC

Un prodotto insolito che testimonia ulteriormente come Pioneer sia una società innovatrice nel campo dell'elettronica di consumo. È il Bodysonic: una poltrona con l'audio interno alla tappezzeria. Una follia okay.

COVER COMPUTER BAG

Compatta, funzionale, robusta. È la borsa per computer preparata dalla Cover. L'esterno è realizzato in tessuto lavabile antistrappo e impermeabile; di lato ci sono due tasche a soffietto con chiusura adesiva a strappo, all'interno si possono realizzare comparti protetti fatti su misura per le proprie attrezzature.

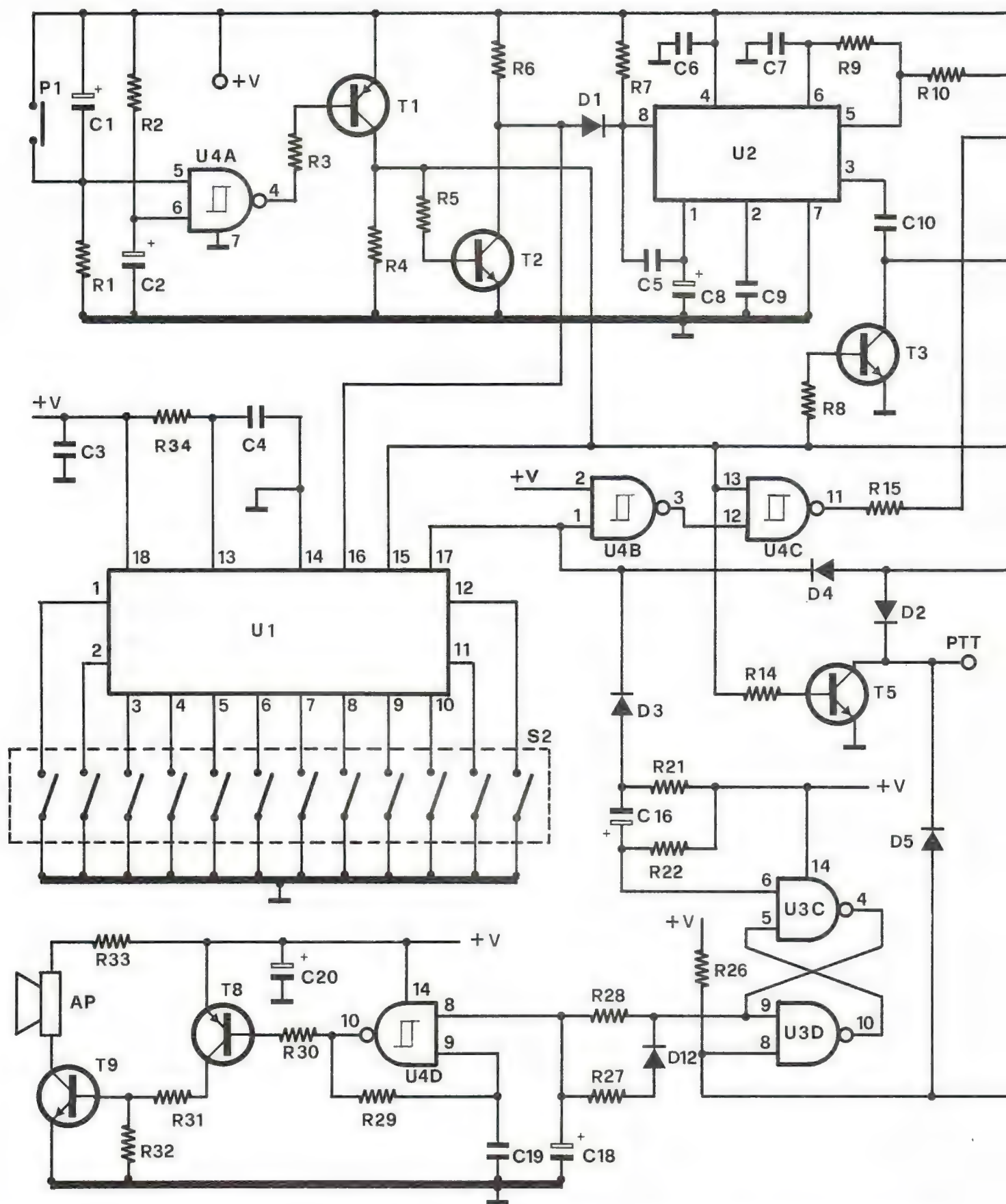
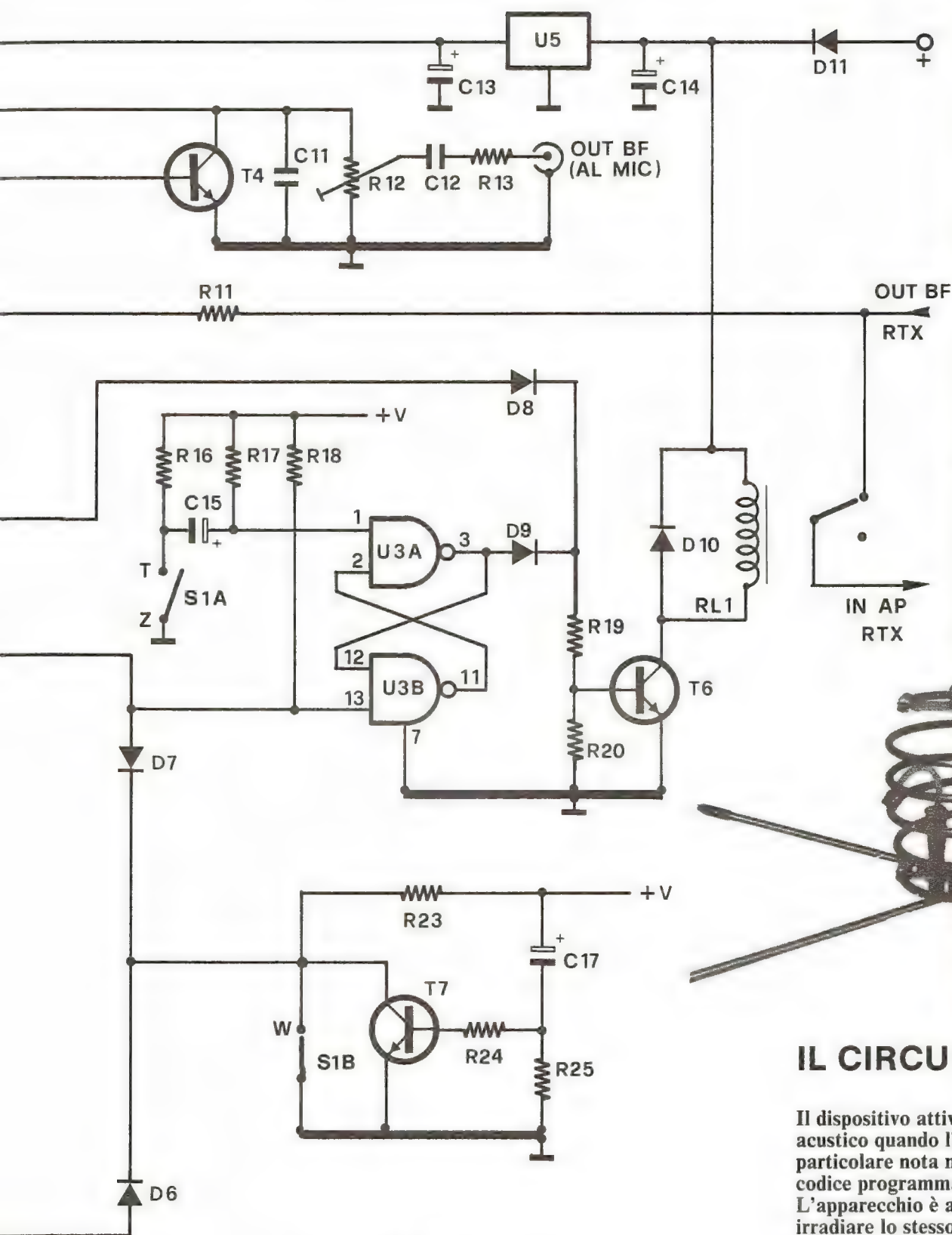
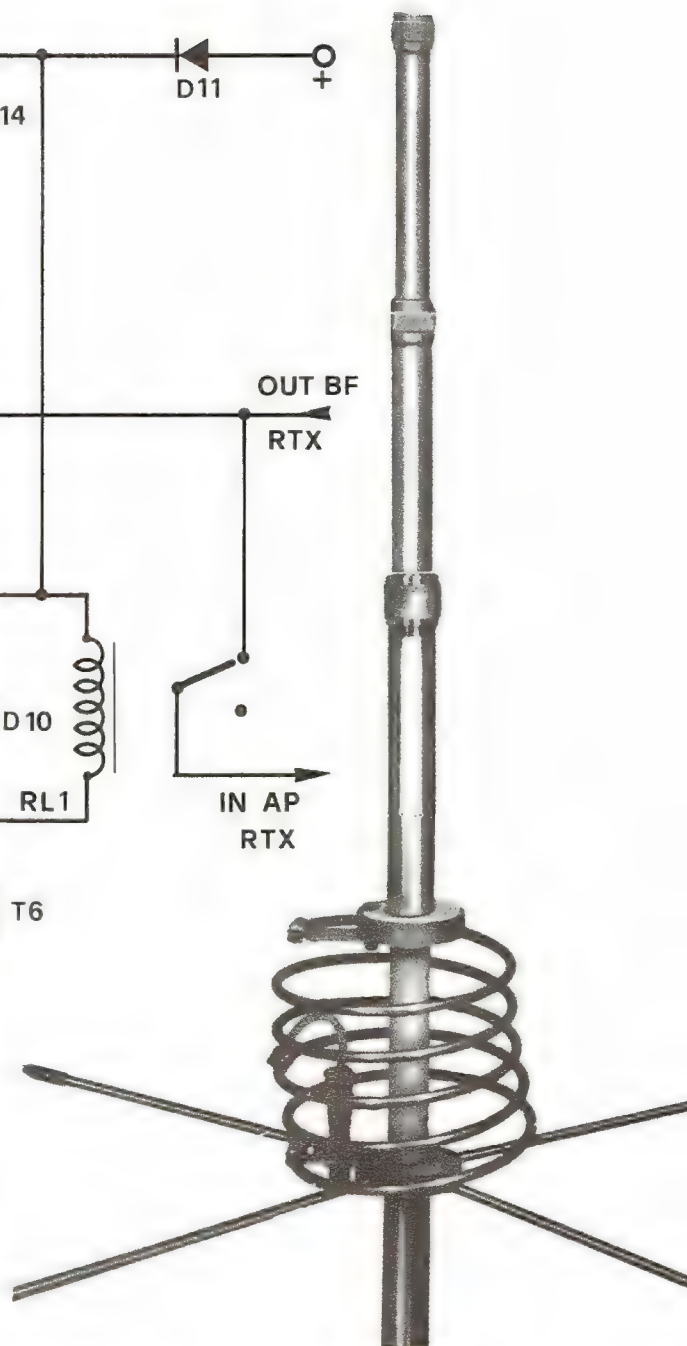
Nell'immagine il modello per Commodore. Catalogo e prezzi da Cover, via Einaudi 22, Brendola 36040.

RADIO

Chiamata selettiva

NIENTE PIÙ CHIAMATE INDESIDERATE CON QUESTO VERSATILE CODIFICATORE APPLICABILE A QUALSIASI RICETRASMETTITORE.

L'enorme diffusione dei ricetrasmettitori CB ha provocato nel corso degli anni un crescente sovraffollamento di tutti i canali disponibili ed anche di quelli (legalmente) non disponibili. Basta far scorrere rapidamente il selettore dei canali per rendersi conto di ciò. Dieci e più QSL su un solo canale sono quasi la regola, specie sui canali più affollati come il 5 canale che, come noto, è il prediletto dai «camionari». Lasciare il proprio apparato in squelch per eventuali chiamate di amici diventa quindi praticamente impossibile a meno di non voler sopportare continue interferenze. Per ovviare a tutto ciò esiste un solo sistema: quello di utilizzare un dispositivo di chiamata selettiva. Una apparecchiatura di questo genere consente di attivare il ricevitore solamente a chi conosce il codice di accesso; in tutti gli altri casi l'RTX rimane muto come un pesce. Dispositivi di questo genere vengono utilizzati normalmente in apparecchiature di tipo professionale ma nulla vieta di utilizzarli anche sui ricetrasmettitori operanti sulla citizen band. Il grado di sicurezza di questi dispositivi dipende dalla loro complessità circuitale. I primi dispositivi di questo tipo utilizzavano solamente una nota di BF di frequenza predeterminata che in fase di ricezione veniva decodificata da un PLL. Un progetto del genere è stato da noi presentato alcuni anni fa. Oggi, invece, quasi tutti i circuiti utilizzano un segnale digitale con un codice a più bit. La sicurezza, in questo modo, aumenta in misura conside-

revole ed è ovviamente proporzionale al numero di bit utilizzati.

Il progetto che presentiamo in queste pagine utilizza un segnale digitale a 12 bit che consente di ottenere un grado di sicurezza praticamente assoluto. Infatti, per attivare il circuito, bisogna indovinare lo stato di tutti i 12 bit: provate a fare un po' di conti e vedrete che le possibili combinazioni sono innumerevoli. Ma non basta. Bisogna anche conoscere la frequenza della portante audio ed il sistema di codificazione degli impulsi. L'apparecchio, oltre che ad un apparato

schema elettrico

IL CIRCUITO

Il dispositivo attiva un avvisatore acustico quando l'RTX riceve una particolare nota modulata con un codice programmabile a 12 bit. L'apparecchio è anche in grado di irradiare lo stesso codice in modo da effettuare la chiamata. Il circuito utilizza per il riconoscimento della nota un PLL (U2), per il riconoscimento del codice un integrato del tipo MM 53200.

CB, può essere collegato a qualsiasi altro ricetrasmettitore; il montaggio è molto semplice e non sono richiesti interventi all'interno del baracchino. Passiamo dunque ad analizzare il funzionamento del circuito.

Il dispositivo controlla l'altoparlante dell'RTX tramite i contatti di un relé. Normalmente i contatti sono aperti e pertanto l'altoparlante risulta escluso. Il segnale BF d'uscita del baracchino viene inviato all'ingresso del circuito decodificatore che rimane indifferente a qualsiasi segnale (audio, digitale ecc.) che non sia quello di cui ci siamo occupati

prima. Quando giunge un segnale di questo tipo, il decodificatore attiva un segnale acustico e, contemporaneamente, chiude i contatti del relé inserendo l'altoparlante. Il circuito, inoltre, é in grado di generare il codice e la portante audio per effettuare la chiamata. Il «cuore» del circuito è rappresentato dall'integrato U1, un MM53200 già utilizzato in passato in alcuni progetti come quello dell'apricancello del giugno 1985. Questo chip presenta delle caratteristiche veramente interessanti in quanto contiene al suo interno un completo circuito di codifica/decodifica a 12 bit. Nelle illustrazioni riportiamo le due possibili configurazioni di questo particolare integrato. Nella prima l'MM53200 viene utilizzato come decodificatore (in ricezione), nella seconda come codificatore (in trasmissione). Come si vede la differenza tra questi due schemi risiede nel differente livello logico assegnato ai pin 15-16-17. Nella prima configurazione il pin 15 va collegato a massa mentre ai pin 16 e 17 fanno capo l'ingresso e l'uscita del circuito di decodifica. Quando sul pin 16 è presente il codice corretto, il livello logico del pin 17 passa da alto a basso. Nella seconda configurazione (codificatore) il pin 16 deve essere collegato a massa ed il 15 al positivo. Sul pin 17 è presente il treno d'impulsi di uscita. I terminali dall'uno al 12 consentono di impostare il codice mediante 12 microinterruttori. Il segnale di uscita è composto da una serie di impulsi; ogni blocco di impulsi ha una durata di 576 mS ed è composto da 12 impulsi ognuno dei quali può avere una durata compresa tra 16 e 32 mS a seconda che il bit relativo sia rispettivamente basso o alto. Nel nostro circuito viene utilizzato un solo MM53200 che funziona sia come codificatore che come decodificatore. Il segnale audio proveniente dall'RTX viene inviato all'ingresso del circuito PLL che fa capo all'integrato U2 (LM567). Quando viene ricevuta la portante audio, l'uscita del PLL (pin 8) cambia stato passando da un livello logico alto ad uno livello basso. La frequenza

nel cuore del circuito

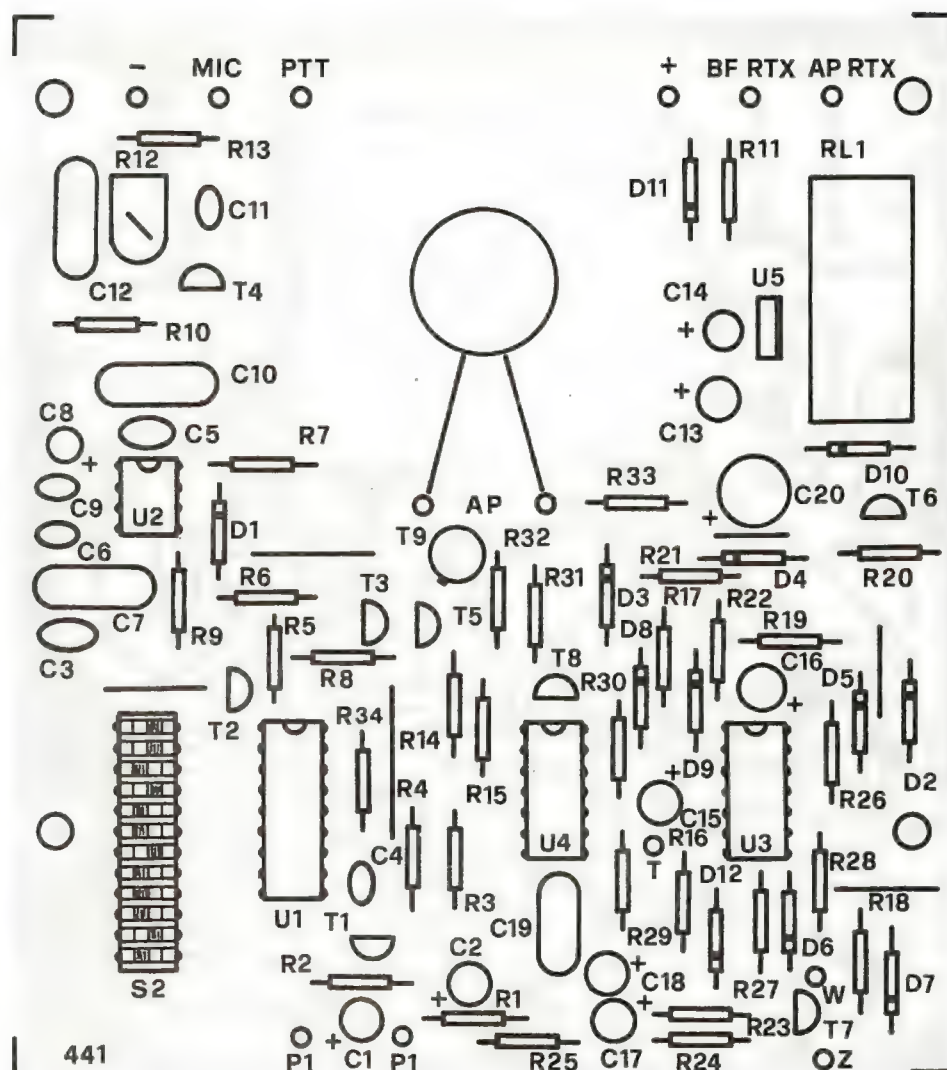
Il cuore del circuito è rappresentato dall'integrato MM 53200 già utilizzato in passato alcuni progetti. Questo chip offre delle prestazioni veramente interessanti in quanto contiene al suo interno un completo circuito di codifica/decodifica a 12 bit. I disegni chiariscono il modo di funzionamento di questo particolare integrato. I terminali dall'uno al 12 consentono di impostare il codice mediante 12 microinterruttori, gli altri consentono di scegliere il tipo di impiego (codificatore o decodificatore). Quando l'MM53200 viene utilizzato come decodificatore (in ricezione), il pin 15 deve essere collegato a massa e al pin 16 deve essere applicato il segnale da decodificare (schema in alto a sinistra). Se il codice in arrivo corrisponde per almeno quattro volte a quello impostato, il pin 17 va basso. Se l'integrato viene utilizzato come codificatore (schema in alto a destra), il pin 16 deve essere collegato a massa ed il 15 al positivo. Sul pin 17 è presente il treno d'impulsi di uscita. Quest'ultimo è composto da 12 impulsi per un periodo complessivo di 576 mS; ogni impulso può avere una durata di 16 o 32 mS a seconda che il bit sia rispettivamente basso o alto. Grazie a questa particolare tecnica, l'impiego dell'MM53200 consente di realizzare una chiamata selettiva con un elevatissimo grado di sicurezza.

l'apparecchio da autocostruire

Uno dei due prototipi a montaggio ultimato. L'altoparlante ha il compito di emettere una nota quando il codice ricevuto dall'RTX è identico a quello impostato.

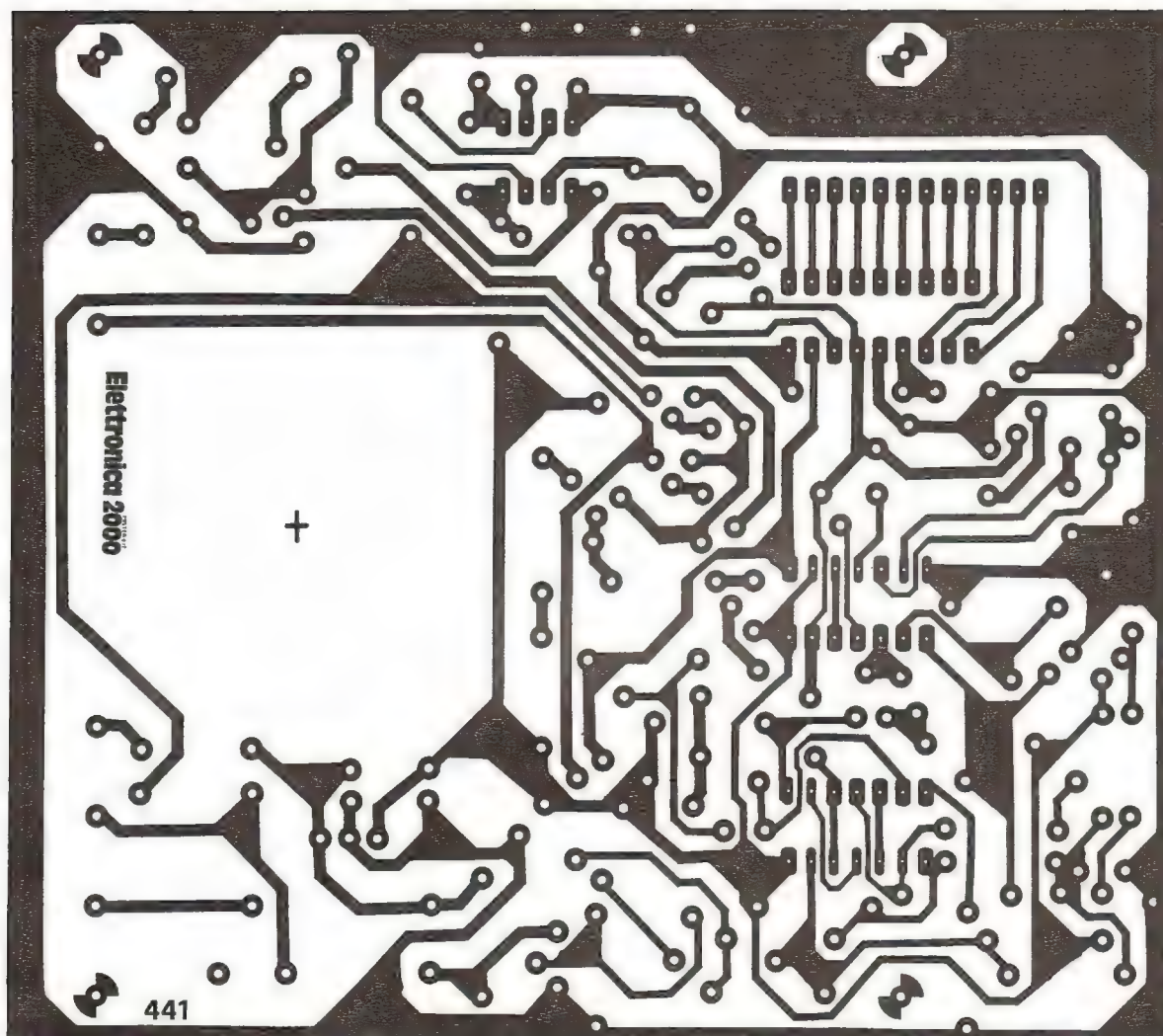
del PLL dipende dai valori di R9 e C7. È importante osservare che questo integrato presenta sul pin 5 la frequenza di riferimento che, come nel nostro caso, può essere prelevata ed utilizzata in fase di trasmissione del codice. Con i valori riportati nell'elenco componenti tale frequenza risulta di circa 2,5 KHz. In fase di trasmissione il treno di impulsi generato da U1 (presente sul pin 17) controlla il transistor T4 il quale quindi modula la portante BF generata da U2 con il codice generato da U1. Per effettuare la chiamata bisogna premere il pulsante P1 la cui attivazione provoca, tramite U4A, l'entrata in conduzione di T1. Ne consegue che il livello del pin 15 va alto mentre quello del pin 16 diventa basso (grazie all'entrata in conduzione di T2). In questo modo la configurazione dell'integrato U1 è esattamente quella del circuito codificatore. Sul pin 17 risulta pertanto presente il treno di impulsi che, tramite le due porte U4B e U4C, pilota il transistor T4 come visto in precedenza.

Contemporaneamente entra in conduzione anche il transistor T5 il cui collettore è collegato al PTT dell'RTX; ne consegue che il baracchino entra in trasmissione. Rilasciando il pulsante, il circuito rimane in questa condizione per altri 5 secondi circa per effetto della rete RC formata da R1-C1. La rete formata da R2-C2 ha invece il compito di impedire che all'accensione del dispositivo venga generato il treno di impulsi causato dal condensatore C1 il quale, all'accensione, risulta ovviamente scarico. Con S1 in posizione normale (S1A aperto, S1B chiuso), le uscite dei due flip-flop formati da U3A,B e da U3C,D, presentano un livello logico basso e quindi il relé risulta chiuso (altoparlante inserito) e l'oscillatore spento. Nella posizione opposta il primo flip-flop cambia stato e pertanto i contatti del relé risultano aperti (altoparlante escluso). Il circuito è pertanto in attesa della nota col codice. Quando questa arriva e viene riconosciuta dall'integrato U1, il pin 17 dello stesso integrato cambia stato passando da alto a

il montaggio pratico

COMPONENTI

- R1 = 680 Kohm (1)
- R2 = 820 Kohm (1)
- R3,R6,R8,R11,R32 = 10 Kohm (5)
- R4 = 2,2 Kohm (1)
- R5,R14,R23 = 22 Kohm (3)
- R9 = 3,9 Kohm (1)
- R10 = 6,8 Kohm (1)
- R12 = 4,7 Kohm Trimmer (1)
- R7,R13,R31 = 1 Kohm (3)
- R15,R19,R30 = 4,7 Kohm (3)
- R16,R17,R18,R20,R21,R22,R25,R26 = 100 Kohm (8)
- R24 = 27 Kohm (1)
- R27 = 150 Ohm (1)
- R28,R29 = 1,5 Mohm (2)
- R33 = 22 Ohm (1)
- R34 = 120 Kohm (1)
- C1,C2,C17,C18 = 10 μF 16 VL (4)
- C3,C6 = 100 nF cer. (2)
- C4 = 10 nF cer. (1)
- C5 = 47 nF cer. (1)
- C7,C9,C10,C12 = 100 nF Pol. (4)
- C8,C15,C16 = 1 μF 16 VL (3)
- C11 = 1.000 pF (1)
- C13 = 47 μF 16 (1)
- C14,C20 = 100 μF 16 VL (2)
- C19 = 33 nF Pol. (1)
- D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D12 = 1N4148 (10)
- D10,D11 = 1N4002 (2)
- T1,T8 = BC 327B (2)
- T2,T3,T4,T5,T6,T7 = BC237B (6)
- T9 = 2N1711 (1)
- U1 = MM 53200 (1)
- U2 = LM567 (1)
- U3 = 4011 (1)
- U4 = 4093 (1)
- U5 = 7808 (1)
- RL1 = Relé Feme 12V 1 Sc. (1)
- P1 = Pulsante n.a. (1)
- S1 = Deviatore (1)
- S2 = Deviatore da stampato 12 vie (1)
- AP = 8 Ohm 0,2W (1)

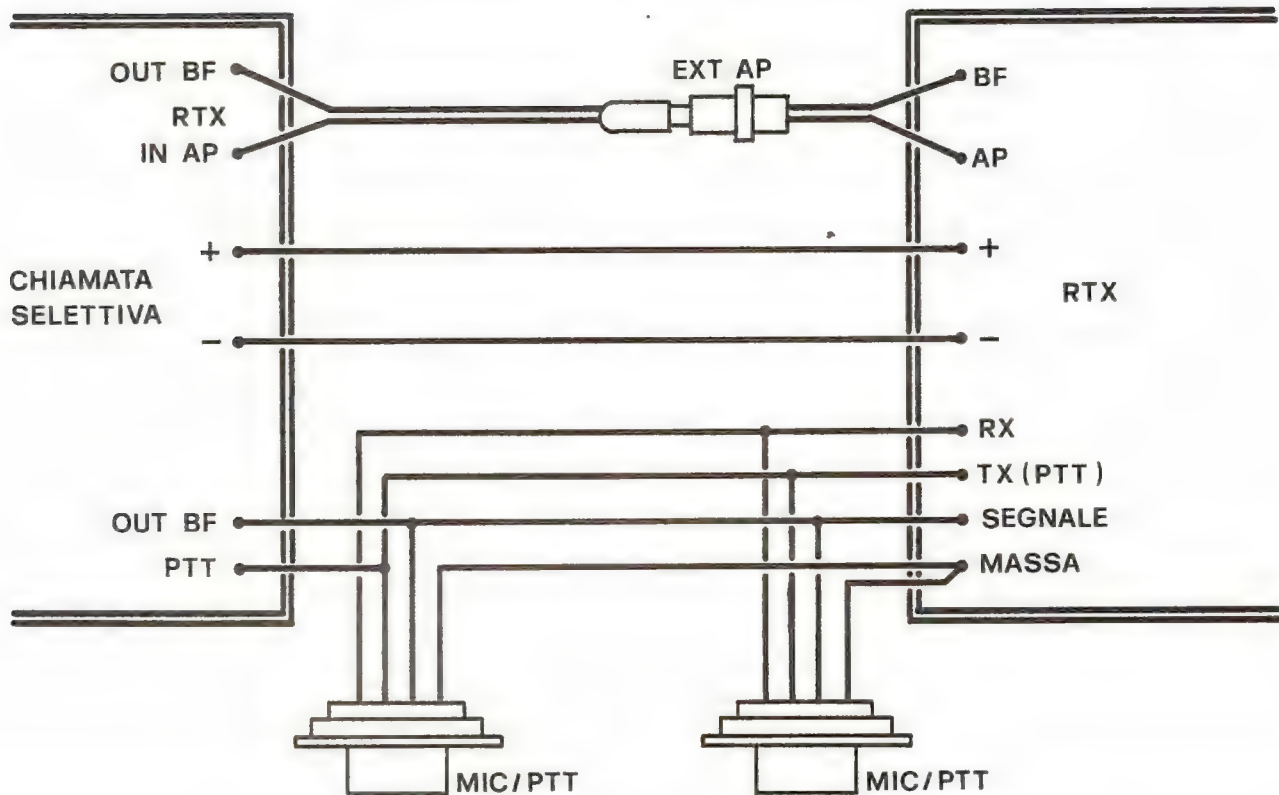
Il circuito stampato, cod. 441, costa 8 mila lire. Inviare vaglia postale in redazione.

traccia rame

basso. Ciò provoca il cambiamento di stato di entrambi i flip-flop con conseguente inserimento dell'altoparlante e attivazione dell'oscillatore che fa capo all'integrato U4D ed ai transistor T8 e T9. La nota generata dall'oscillatore viene diffusa dall'altoparlante interno. Per riportare tutto alla normalità è sufficiente portare nella posizione originaria il deviatore S1. Il circuito può essere alimentato con la stessa tensione utilizzata per il baracchino; la tensione massima può raggiungere anche i 15/16 volt. Come si vede il circuito non necessita di alcuna taratura se si esclude il trimmer presente sulla linea microfonica utilizzato per scegliere il livello di uscita ottimale. Passiamo ora ad analizzare le modalità relative al montaggio. Come si vede nelle illustrazioni è previsto l'impiego di una sola basetta sulla quale trovano posto tutti i componenti, compreso l'altoparlante interno.

Quest'ultimo dovrà essere fissato alla basetta con poche gocce di collante cianoacrilico; la membrana dovrà ovviamente essere rivolta verso l'alto in corrispondenza dei fori di aereazione del contenitore.

Quest'ultimo è un modello plastico di piccole dimensioni prodotto dalla TEKO. Quanti intendono dare una veste «professionale» all'apparecchio possono fare uso di un contenitore metallico: nel catalogo della Ganzerli sono numerosi i contenitori che si prestano allo scopo. Ma ritorniamo al montaggio. Per il cablaggio dei circuiti integrati è consigliabile fare uso di appositi zoccoli; questa soluzione consente una rapida sostituzione nel caso di guasti. Il montaggio degli altri componenti non presenta alcuna particolarità. Raccomandiamo tuttavia di prestare molta attenzione agli elementi polarizzati (diodi, transistor, condensatori elettrolitici ecc.). Sul pannello frontale del contenitore dovrete montare il deviatore S1, il pulsante e la presa a quattro poli per il microfono; dovrete inoltre realizzare il foro passante per il cavo con lo spinotto a quattro poli da inserire nell'apposita pre-

La comunicazione CB: ecco un testo utile e simpatico «Il baracchino CB». In tutte le librerie specializzate in Italia. Solo lire 8.500.

schema dei collegamenti

I COLLEGAMENTI - Schema dei collegamenti tra il circuito della chiamata selettiva e l'RTX. A questo proposito bisogna osservare che non sempre i contatti BF e AP dell'RTX corrispondono con la presa per altoparlante esterno. In un caso del genere è necessario interrompere il collegamento che, all'interno dell'RTX, va dall'uscita dell'ampli BF al lato «caldo» dell'altoparlante.

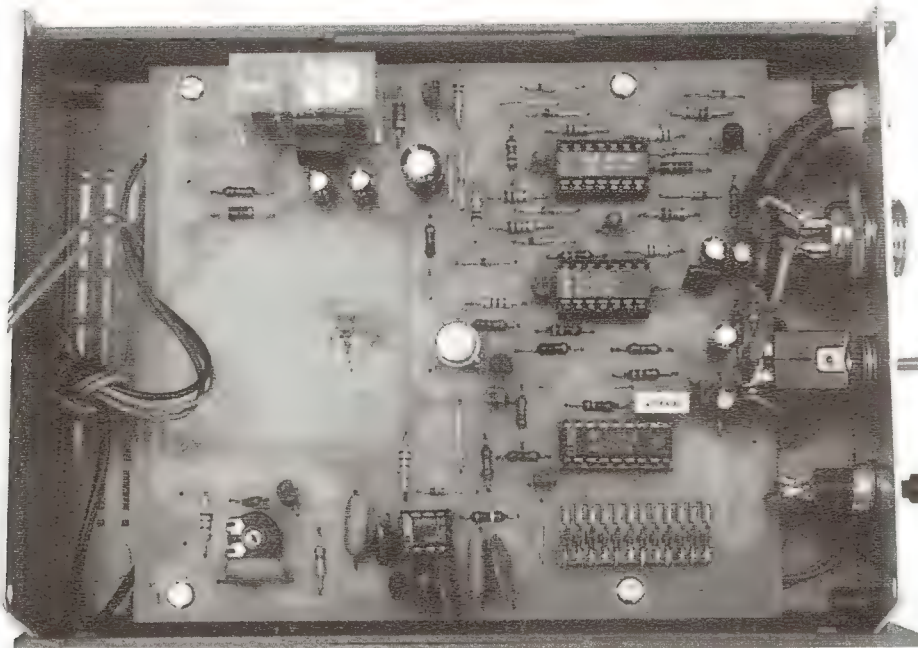
---

sa dell'RTX. I quattro fili sono tutti passanti; alla piastra andranno collegati solamente il contatto del microfono (all'uscita BF della chiamata selettiva) e quello del PTT-TX. Sul retro del contenitore è previsto un solo foro attraverso il quale fare passare i due cavi per l'alimentazione e la presa BF e AP.

A proposito di questi ultimi due cavetti, prima di collegarli al baracchino, bisogna dare un'occhiata allo schema elettrico dell'RTX per identificare dove conviene effettuare il collegamento.

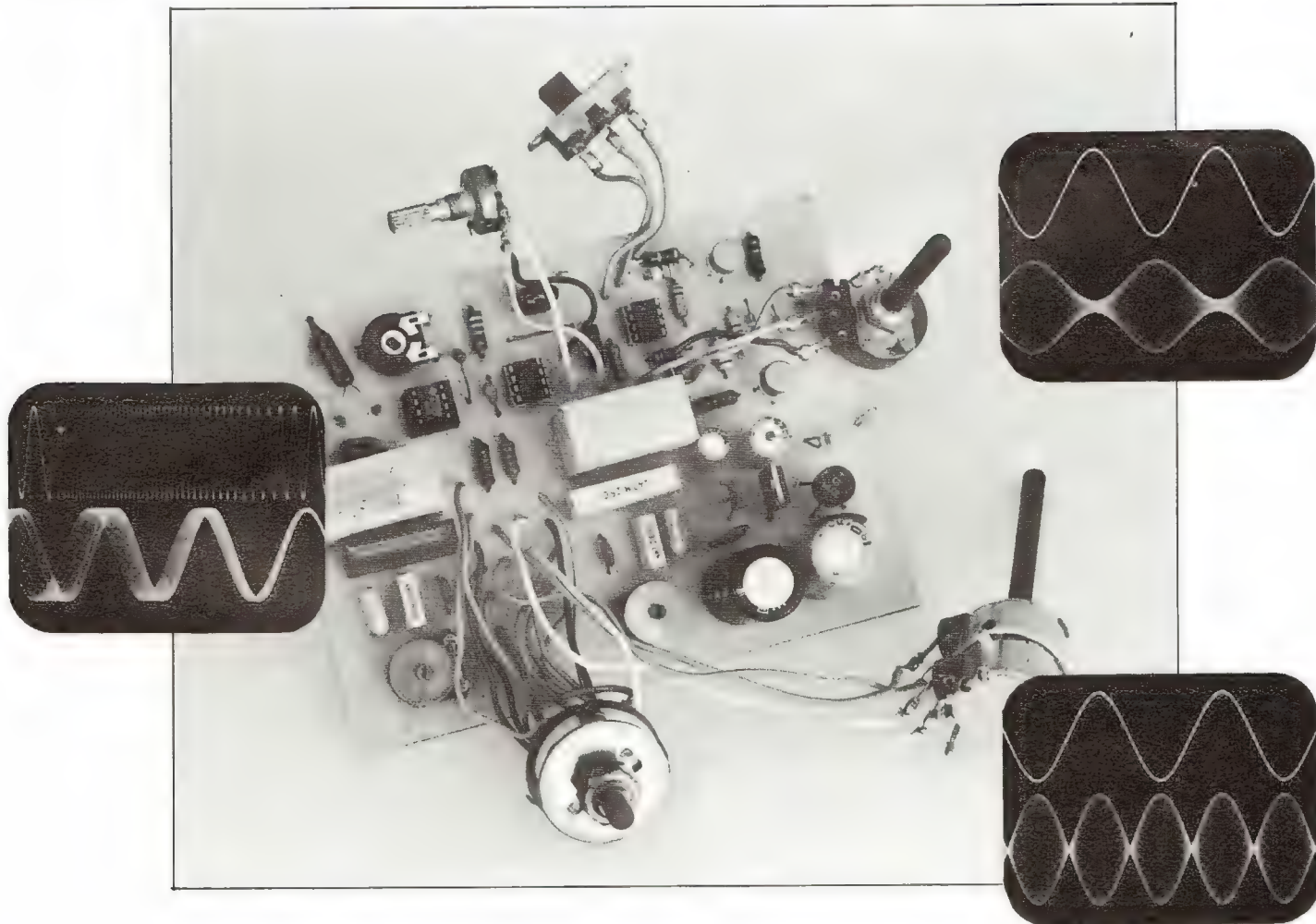
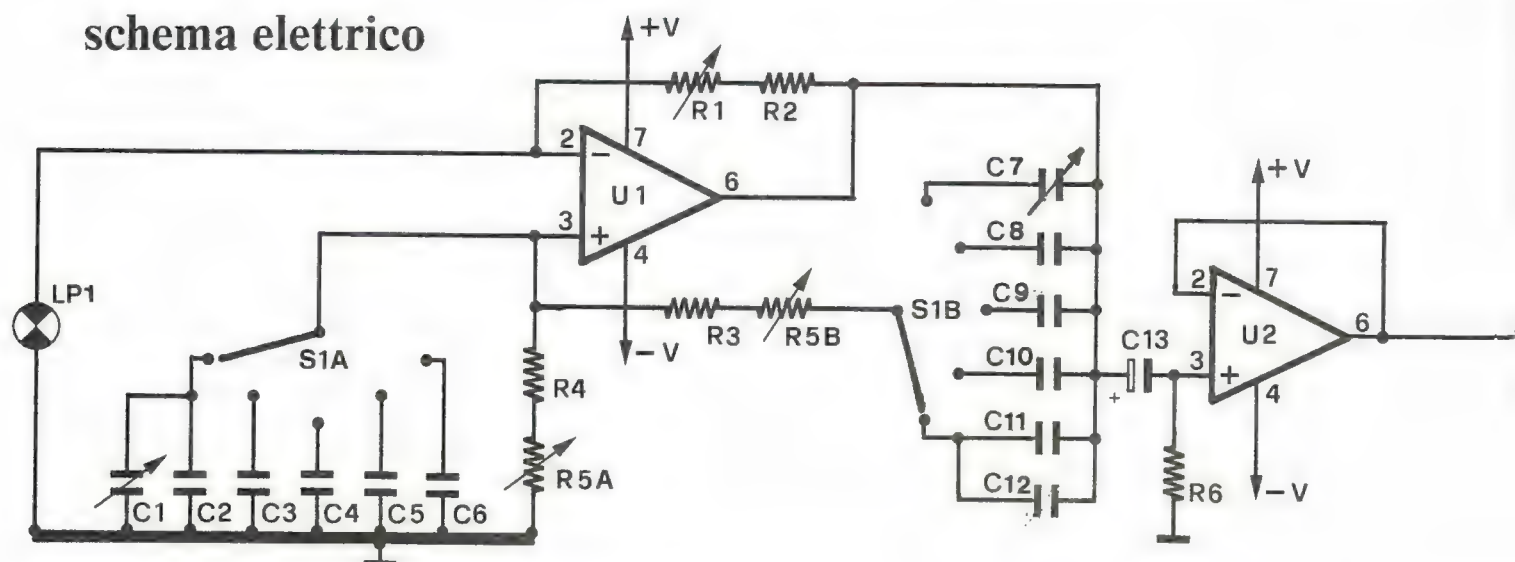
La cosa migliore da fare è quella di usare un jack.

Il jack deve essere provvisto di interruttore in modo da permettere il normale funzionamento dell'RTX (interruttore chiuso con spinotto disinserito). Per quanto riguarda la taratura l'unico elemento da regolare è il trimmer R12 al fine di ottenere una nota di livello simile a quella del normale segnale microfonico. L'uso del dispositivo è molto semplice. Con il deviatore S1 in posizione normale il baracchino funziona esattamente come prima; con S1 in posizione opposta l'altoparlante viene disinserito e il circuito rimane in attesa della chiamata.

Per effettuare la chiamata bisogna semplicemente premere il pulsante P1. La chiamata può essere effettuata col deviatore S1 in una qualsiasi delle due posizioni. ■

Generatore sinusoidale

DA 1,5 HERTZ A 150 KHERTZ CON UNA DISTORSIONE ARMONICA TRASCURABILE

di LUIGI COLACICCO

Questa volta vogliamo darvi la possibilità di arricchire la strumentazione del vostro laboratorio, con un buon generatore di segnali sinusoidali. Contrariamente a quello che vi aspettate, non abbiamo usato il solito integrato tuttofare, ma dei comunissimi amplificatori operazionali. Ciò per almeno due motivi ugualmente validi: il primo motivo è il costo di quei famosi integrati tuttofare, che è abbastanza elevato; il secondo motivo è la purezza del segnale. Pensate che lo XR 2206 (uno di quei «tuttofare»), nonostante le promesse del data sheet, genera un segnale sinusoidale con una distorsione che nel migliore dei casi (ma proprio nel migliore!) è superiore all'1%; per non parlare dello ICL 8038 (altro tuttofare) che quanto a distorsione fa venire i brividi. Invece l'oscillatore che vi proponiamo, quello delle foto, senza operare alcuna selezione dei componenti, genera un segnale molto più «pulito». Infatti a 1000 Hz, la distorsione armonica del

schema elettrico

segnale generato dal nostro prototipo non supera lo 0,35%. Se poi per il vostro esemplare vi prendete la briga di selezionare i componenti, seguendo le nostre istruzioni, riuscirete a diminuire notevolmente la percentuale di distorsione armonica. Con una accurata selezione è possibile scendere anche a valori inferiori allo 0,2%. Questo fatto della distorsione potrebbe sembrare un cavillo per perfezionisti, ma in realtà non è così. Non tocca certo a noi ricordiamo che la precisione delle misure di laboratorio dipende dalla bontà della strumentazione usata. Se, ad esempio, occorre controllare la distorsione di un amplificatore BF che presenta una distorsione dello 0,2%, non è certo possibile usare un segnale che di per se ha una impurezza superiore all'1%, altrimenti il misuratore di distorsione non sarebbe in grado di apprezzare piccole variazioni. Ma vediamo come funziona il nostro circuito.

L'apparecchio, che fa uso di cinque circuiti integrati, di cui tre operazionali e due regolatori di tensione, genera un segnale sinusoidale di ottima qualità in una banda che si estende da circa 1,4 Hz ad oltre 150 KHz, in cinque sottogamme così articolate:

1) 1,4 - 15 Hz
2) 14 - 150 Hz
3) 140 - 1500 Hz
4) 1,4 - 15 KHz
5) 14 - 150 KHz

L'oscillatore vero e proprio è realizzato intorno a U1, che con i suoi componenti di polarizzazione forma un oscillatore a ponte di Wien. La frequenza di oscillazione è quella risultante dall'equazione che segue:

$Fc = 1/(6{,}28 \cdot C \cdot R)$ in cui

Fc = frequenza di oscillazione in KHz;

C = capacità in microfarad dei condensatori che di volta in volta vengono inseriti nel circuito, per mezzo di Sla-Slb;

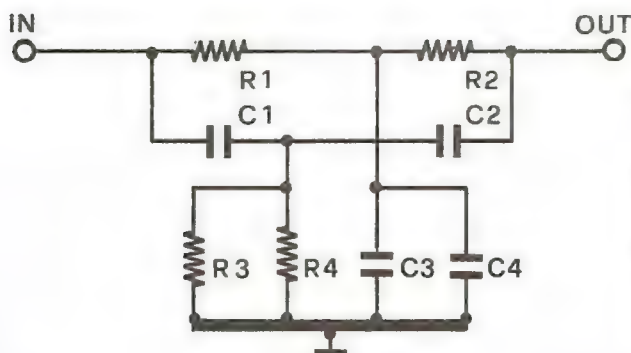
R = resistenza in Kohm di R4+R5a e R3+R5b.

Si vede chiaramente che la rete RC è formata da due bracci esattamente uguali (per questo nella formula si tiene conto di uno solo). È fondamentale che i due «bracci» siano simili quanto più è possibile, per almeno tre buoni motivi: prima di tutto in caso di diversità macroscopiche, il circuito potrebbe anche rifiutarsi di oscillare, ma questa è una eventualità remota che potrebbe esse-

l'alimentatore

re causata solo da condensatori che, a causa di avarie, avessero mutato notevolmente la capacità reale rispetto a quella indicata sull'involucro. Un altro inconveniente causato da disimmetrie nei due bracci, è un'oscillazione a frequenza diversa da quella risultante dalla formula indicata. Ma il difetto senza dubbio più grave che può derivare dall'impiego di componenti molto diversi tra loro, è una elevata distorsione armonica. Insomma, mentre ha poca importanza se, ad esempio, C3 e C9 RISULTANO essere da 4800 pF (in luogo dei 4700 pF, come da noi indicato), è molto importante invece che entrambi abbiano la stessa capacità.

Lo stesso discorso vale per R3 e R4, R5a e R5b. Per R3 e R4 il problema può essere risolto facilmente ricorrendo all'uso di resistori di precisione; per i condensatori invece occorre un po' di pazienza per selezionare delle coppie servendosi di un capacimetro. Più arduo si presenta invece il compito per quello che riguarda R5a — R5b, che formano un potenziometro doppio. Siccome è praticamente impossibile procurarsi un potenziometro doppio con caratteristiche professionali, bisogna accontentarsi di «quello che passa il convento» (cioè i vari negozi di componenti elettronici). I più esperti di cose meccaniche (l'autore purtroppo non è tra questi) potranno studiare un sistema per far ruotare contemporaneamente e in sincronismo due potenziometri singoli; infatti è relativamente agevole procurarsi dei potenziometri

il filtro

COMPONENTI

	F=1 Khz	F=28,5 Khz
R1	15 K	5,6 K
R2	15 K	5,6 K
R3	15 K	5,6 K
R4	15 K	5,6 K
C1	10 nF	1 nF
C2	10 nF	1 nF
C3	10 nF	1 nF
C4	10 nF	1 nF

Schema elettrico del filtro a doppia T necessario per la taratura del generatore in mancanza di un distorsiometro.

LA TARATURA

Non disponendo di un distorsiometro è necessario utilizzare il filtro a doppia T. Del resto anche impiegando il distorsimetro, il procedimento non cambia.

— collegare l'ingresso del filtro al piedino 6 di U2;

— disporre Sla-Slb e R5a-R5b in modo che il circuito oscilli approssimativamente a 1000 Hz;

— collegare l'oscilloscopio al piedino 6 di U2 e regolare R1 in modo da visualizzare un segnale decentemente sinusoidale con ampiezza di circa 4 Vpp;

— collegare l'oscillscopio all'uscita del filtro doppia T e ruotare molto lentamente il potenziometro doppio R5a-R5b in modo da leggere la minima tensione possibile;

— a questo punto, dopo aver messo in sintonia il filtro e il generatore, occorre ruotare molto lentamente il trimmer R1 al fine di ridurre al minimo la distorsione, che in pratica corrisponde alla minima tensione visualizzata all'oscilloscopio.

Occorre precisare che R1 influenza anche l'ampiezza del segnale generato, quindi ad ogni regolazione del trimmer deve seguire necessariamente un rilievo oscillografico sia del segnale al piedino 6 di U2, sia di quello all'uscita del filtro, per farne la proporzione. La regolazione di R1 dovrà esse-

re interrotta quando il rapporto V1/V2 risulta essere il più alto possibile, tenendo presente che:

V1 = tensione del segnale al piedino 6 di U2;

V2 = tensione del segnale all'uscita del filtro.

Per la determinazione della percentuale di distorsione vale invece la formula: (V2/V1)·100

C1 e C7 vanno regolati alternativamente per minimizzare la distorsione del segnale generato nella quinta gamma di frequenza. Per la regolazione si procede esattamente come per R1, solo che questa volta in luogo del trimmer vanno regolati alternativamente C1 e C7. Occorre perciò:

— disporre Sla-Slb nella quinta gamma e R5a-R5b in modo che l'oscillatore lavori a 28,5 KHz circa;

— collegare nel modo consueto il filtro a doppia T, nella seconda versione per 28,5 KHz;

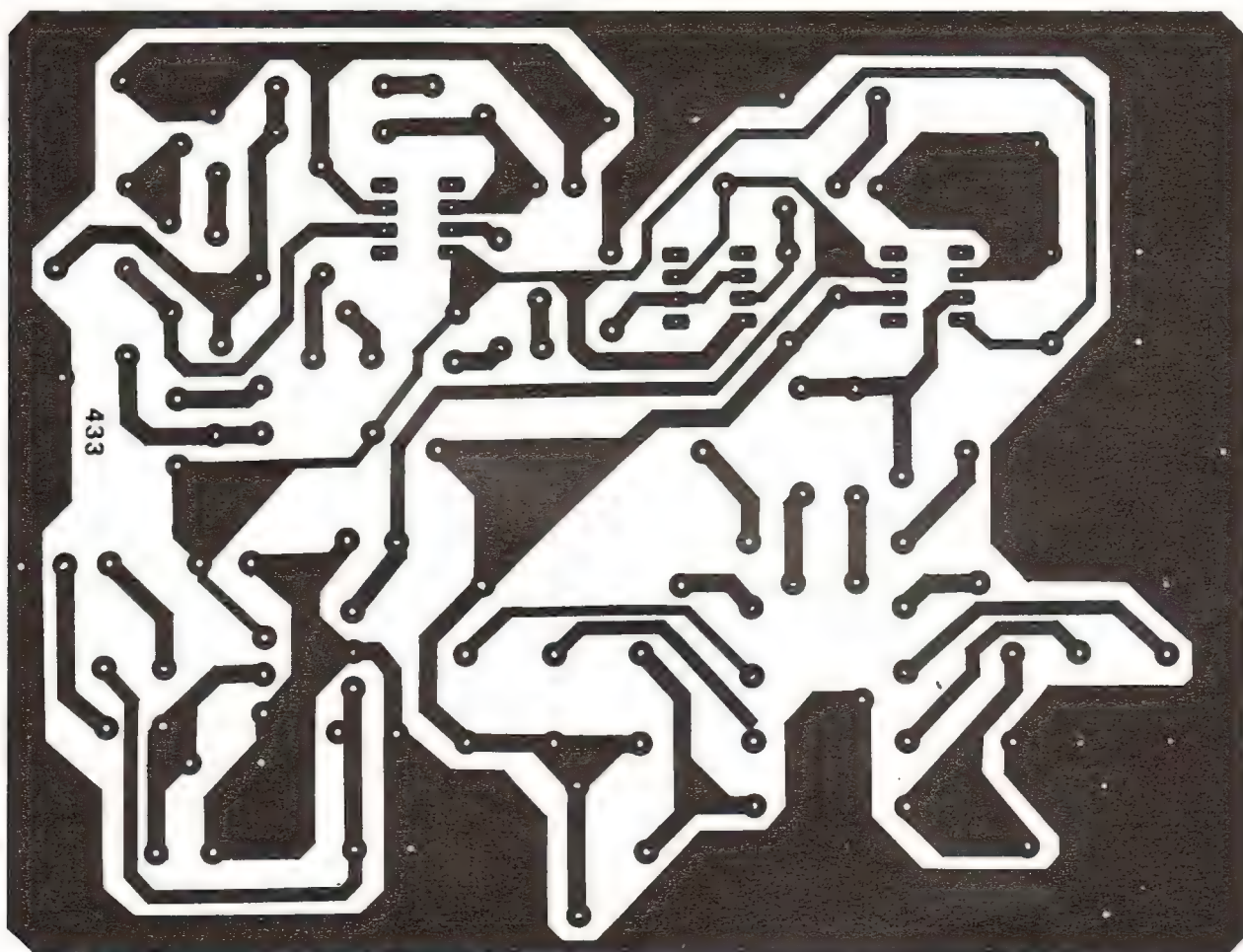
— ricercare la migliore sintonia dell'oscillatore che, come visto in precedenza, corrisponde alla minima tensione all'uscita del filtro;

— regolare alternativamente i compensatori C1 e C7 fino ad ottenere la minima distorsione. Naturalmente i rilievi oscillografici vanno fatti esattamente come abbiamo visto a proposito di R1.

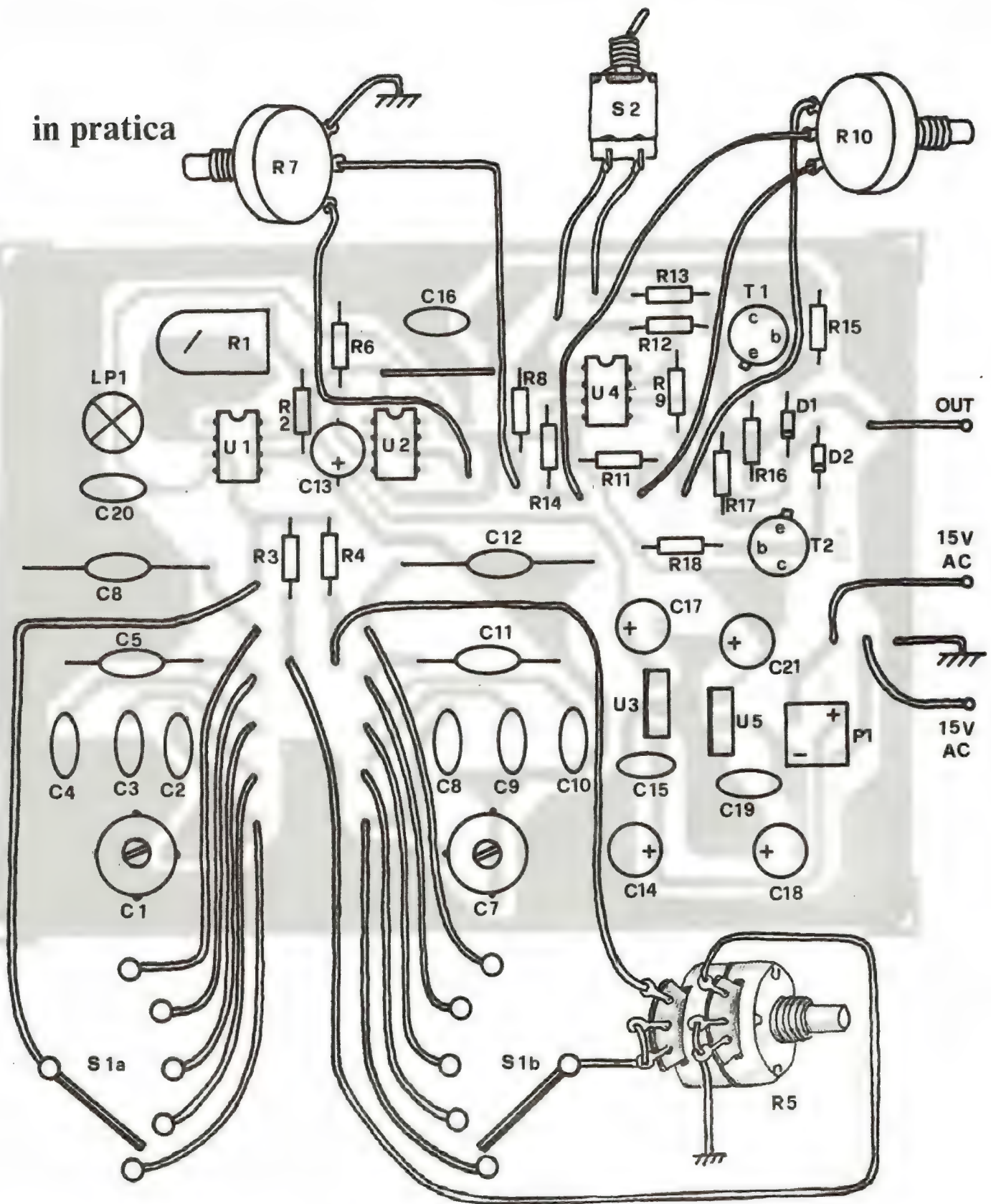
COMPONENTI

R1 = 220 Ohm trimmer
R2 = 47 Ohm
R3,R4 = 2,2 Kohm
R5 = 22 Kohm doppio pot. lin.
R6 = 330 Kohm
R7 = 4,7 Kohm pot. lin.
R8,R10 = 47 Kohm
R9,R11 = 10 Kohm
R12 = 100 Kohm
R13 = 470 Ohm
R14 = 22 Kohm
R15,R18 = 15 Kohm
R16,R17 = 15 Ohm
C1,C7 = 10-200 pF compensatore
C2,C8 = 330 pF
C3,C9 = 4,7 nF
C4,C10 = 47 nF
C5,C11 = 470 nF
C6,C12 = 4,7 μF non pol.
C13 = 1 μF 16 VL
C14,C18 = 1000 μF 35 VL
C15,C16 = 100 nF
C17 = 100 μF 25 VL
C19,C20 = 100 nF
C21 = 100 μF 25 VL
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
T1 = BC286
T2 = BC287
U1 = LF356
U2 = LF356
U3 = 7812
U4 = LF356
U5 = 7912
P1 = Ponte 100V-1A
LP1 = Lampadina a pisello 24V-0,05A
S1 = Commutatore 2 vie 5 pos.
S2 = Interruttore
TF1 = Trasf. Alim. 220/15+15V-0,5A

La basetta stampata del generatore (cod. 433) costa 8 mila lire. Inviare vaglia postale in redazione.

traccia rame

singoli con caratteristiche professionali.

Il trio LP1 - R1 - R2 forma un controllo automatico di guadagno di estrema semplicità ed altrettanta estrema efficienza. Questo è uno dei pochi casi in cui l'efficienza non è direttamente proporzionale alla complessità del circuito. Con R1 si regola la ampiezza del segnale generato e, di conseguenza, anche la distorsione armonica. Il controllo automatico di guadagno, che ha in LP1 il componente più importante, funziona molto semplicemente sfruttando la proprietà dei metalli (in questo caso il filamento della lampadina) di aumentare la propria resistenza all'aumentare della temperatura. Vediamolo in pratica, supponendo per comodità che, dopo la regolazione di R1, il segnale al piedino 6 di U1 abbia un'ampiezza di 5 Vpp: se per un qualsiasi motivo (cambio di frequenza, deriva termica dei componenti ecc.) la tensione al piedino 6 tende ad aumentare, aumenta anche la corrente circolante in R1 - R2 - LP1; a causa dell'aumento della corrente sale anche la temperatura del filamento di LP1 che in conseguenza di ciò aumenta anche la propria resistenza interna. È chiaro che

in pratica

in questo caso aumenta anche la parte di segnale retrocesso al piedino 2 di U1, il quale diminuisce in proporzione la propria amplificazione, riportando il segnale al suo piedino 6 al livello di origine. Se invece l'ampiezza del segnale in uscita tende a diminuire, in base a quanto detto in precedenza, la resistenza della lampada diminuisce. Si ha allora una diminuzione del segnale retrocesso al piedino 2, con conseguente aumento del fattore di amplificazione di U1, riportando ancora una volta al livello di origine il segnale al piedino 6. Ovviamente questa funzione del CAG, che tanto spazio ha richiesto per la descrizione, avviene in frazioni di secondi.

U2 è un voltage follower; la sua utilità si spiega con la impossibilità di collegare R7 direttamente all'uscita di U1, perché si avrebbe un notevole aumento della distorsione. Con R7 è possibile regolare l'ampiezza del segnale prelevabile alla uscita del generatore (OUT). U4 - T1 - T2 formano un ottimo amplificatore con stadio finale e simmetria complementare, necessario sia per fornire il segnale su una impedenza molto bassa, sia per avere la possibilità di sovrapporre al

segnale alternato anche una tensione continua (offset). L'ampiezza di quest'ultima tensione può essere regolata da —10 a +10 V, agendo opportunamente sul potenziometro R10. S2 ci dà la possibilità di programmare due diversi fattori di amplificazione quando è aperto, tutto lo stadio amplifica due volte e quindi all'OUT l'ampiezza del segnale è di circa 8 Vpp; quando è chiuso, lo stadio si comporta come un attenuatore e in questo caso il segnale in uscita raggiunge una ampiezza di circa 50 mV. Questa commutazione si rivela molto utile quando si presenta la necessità di segnali con ampiezza di pochi millivolt. In questo caso infatti con S2 chiuso, R7 offre la possibilità di una regolazione molto precisa. A proposito di precisione, tenete presente che l'ampiezza massima della tensione in uscita Vca + Vcc non può superare i +10 e —10 V complessivamente, altrimenti si provoca la saturazione dello stadio, con conseguente tosatura delle sinusoidi.

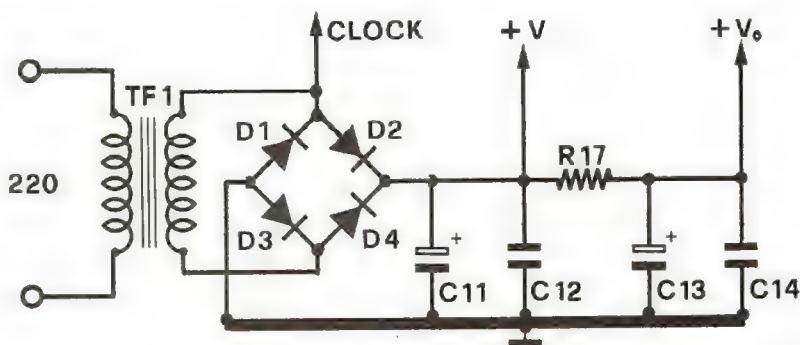
L'alimentatore è talmente noto (pare che fosse noto già ai tempi di Garibaldi!) che ci vergognamo di descriverlo, perciò non lo facciamo.

CAMERA OSCURA

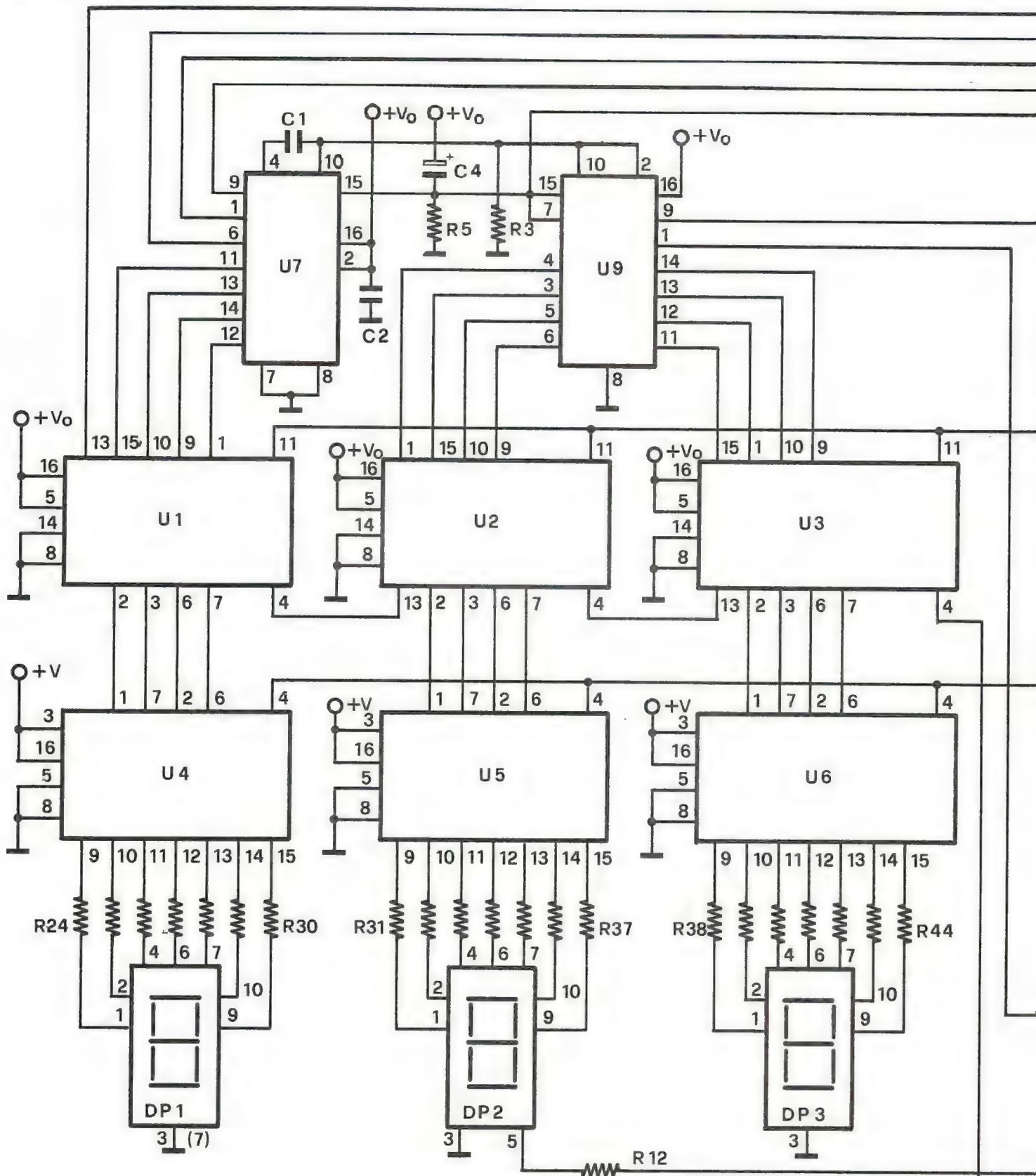
UNO STRUMENTO INDISPENSABILE PER OTTENERE STAMPE SEMPRE PERFETTE. VISUALIZZAZIONE DEL TEMPO IMPOSTATO CON POSSIBILITÀ DI REGOLAZIONE TRA 0,1 e 999 SECONDI.

Timer fotografico

Con questo progetto desideriamo accontentare tutti coloro che si dedicano allo sviluppo fotografico per hobby o per professione.

Il timer digitale che vi presentiamo è in grado di mantenere accesa la lampada dell'ingranditore per un periodo di tempo compreso tra 1/10 di secondo e 999 secondi. La scelta del tempo desiderato avviene tramite la pressione di tre pulsanti e la commutazione di un deviatore rotativo. Quest'ultimo determina la frequenza del conteggio (1 o 10 Hertz). Il tempo prescelto viene visualizzato mediante tre display. La partenza del timer avviene tramite l'apposito pulsante di start il quale può essere premuto anche durante il conteggio. In questo caso il conteggio si blocca e riprende premendo nuovamente il pulsante. Ovviamente durante la pausa la lampada rimane spenta. Questo stato è segnalato dall'accensione del led L1. Al termine del ciclo il timer si riporta automaticamente sul valore precedentemente impostato. Questo accorgimento risulta molto comodo quando si debbono fare molte stampe con lo stesso tempo di esposizione. Per il reset è previsto un apposito pulsante. Il circuito fa uso di tredici circuiti

Il segnale di clock necessario al funzionamento dei contatori viene ottenuto prelevando la tensione alternata presente ai capi del secondario del trasformatore di alimentazione.

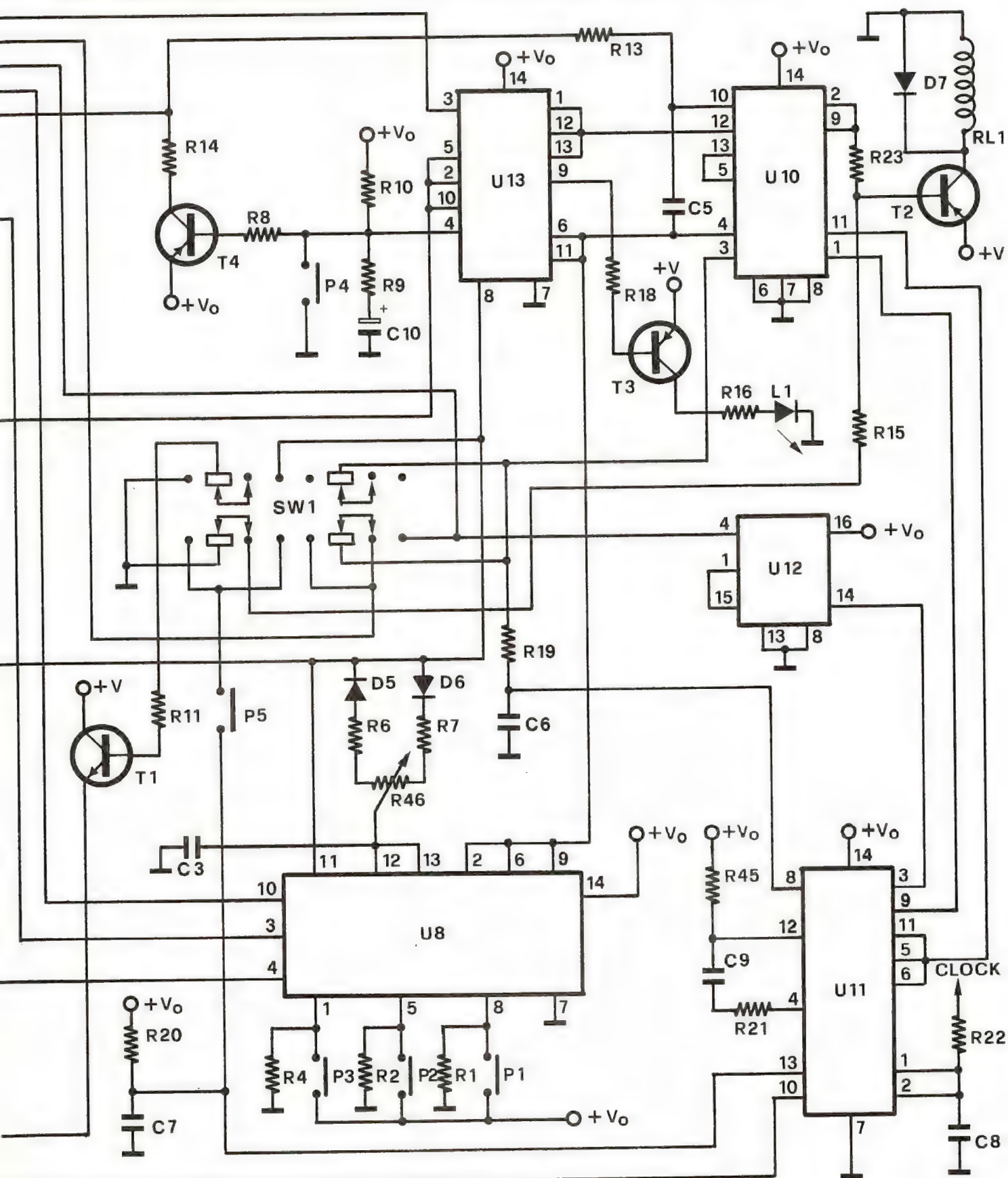
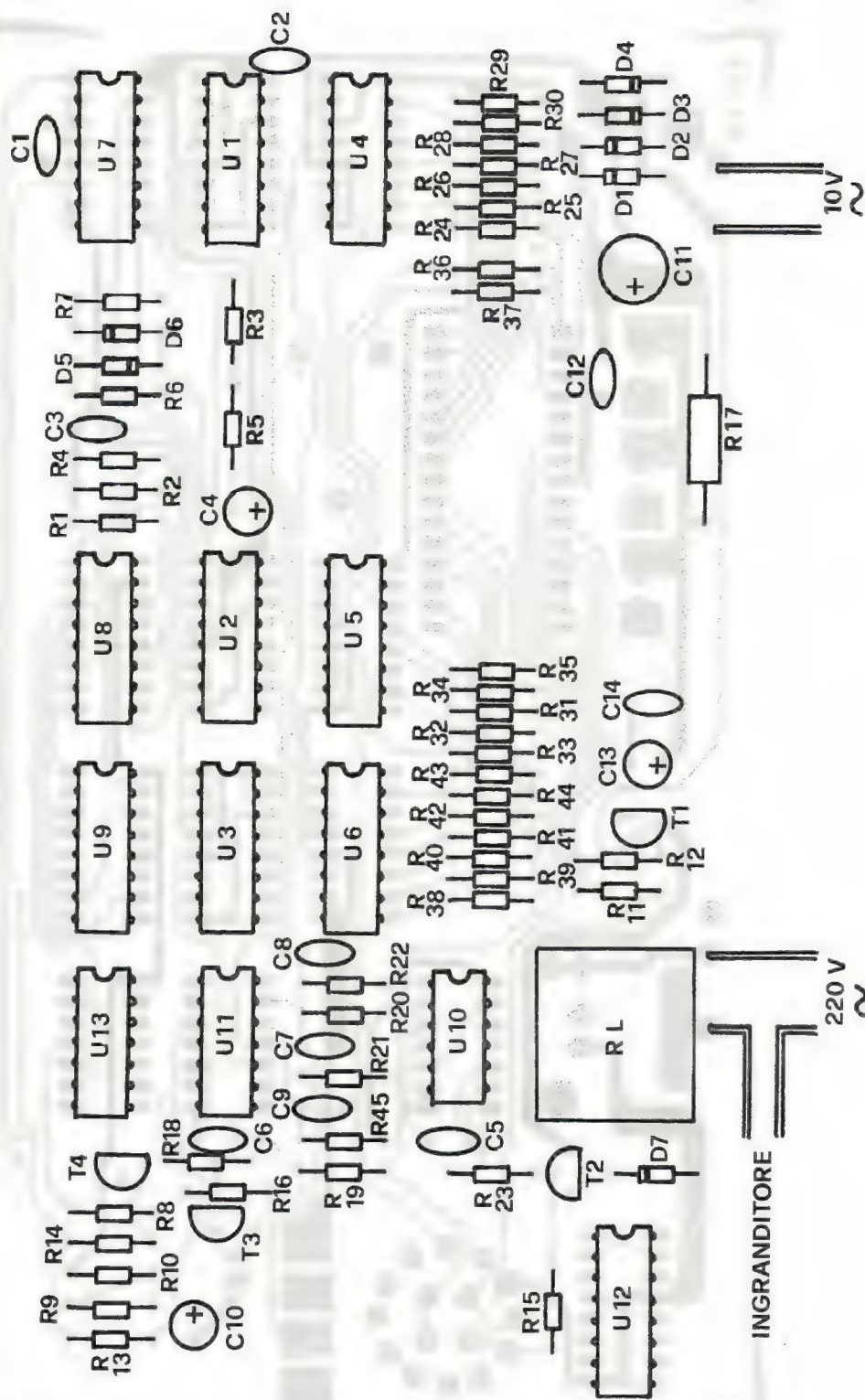
integrati, tutti di tipo CMOS. Il segnale di clock a 50 Hz, prelevato dal secondario del trasformatore, viene inviato all'ingresso di una delle quattro porte NAND contenute nell'integrato U11 (pin 1-2). Le porte NAND di U11 sono provviste di trigger di Shmitt il quale provvede a squadrare il segnale di clock di forma pulsante. Il segnale squadrato, disponibile sul pin 3, viene quindi portato all'ingresso del contatore decimale U12, il quale è un divisore per 5.

Sul pin 4 di U12 troviamo perciò una frequenza di 10 Hz. A questo punto il segnale segue due strade diverse. Un ramo va direttamente al commutatore SW1 e da questo è portato all'ingresso di clock (pin 3) di uno dei due flip-flop contenuti in U10, l'altro va al pin 1 del divisore U7. Sull'uscita 6 di U7, ritroviamo la frequenza di clock ulteriormente divisa per 10, vale a dire 1 Hz. Ricapitolando, la base dei tempi a 10 Hz, viene usata per far funzionare il timer in decimi di secondo, la base dei

tempi a 1 Hz viene usata per tempi di timer espressi in secondi.

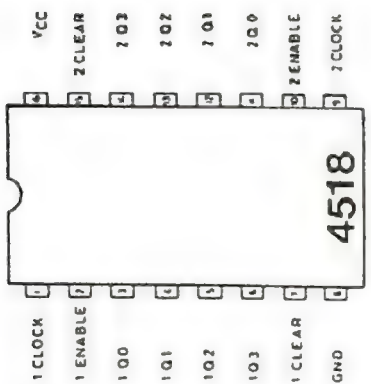
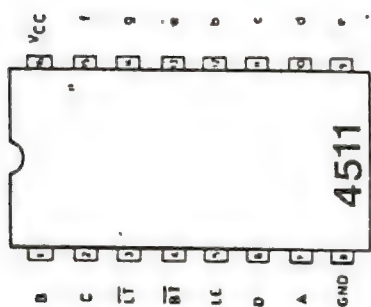
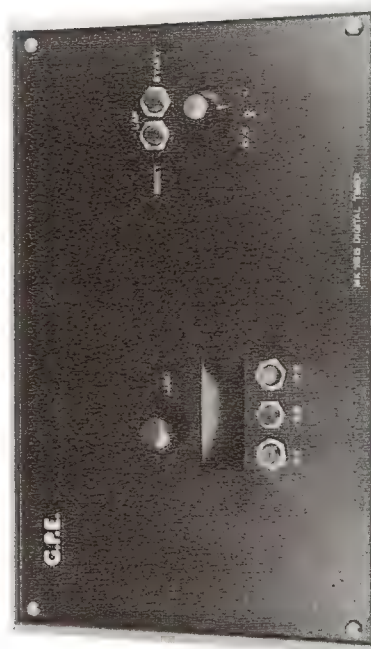
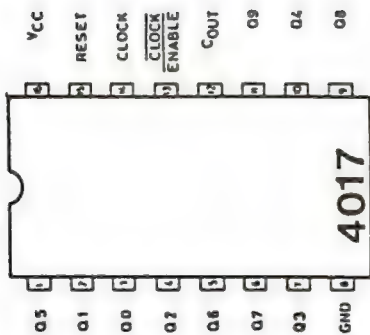
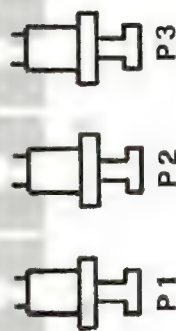
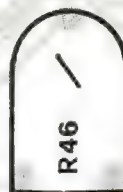
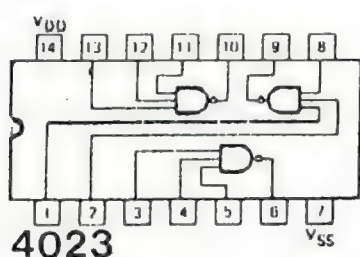
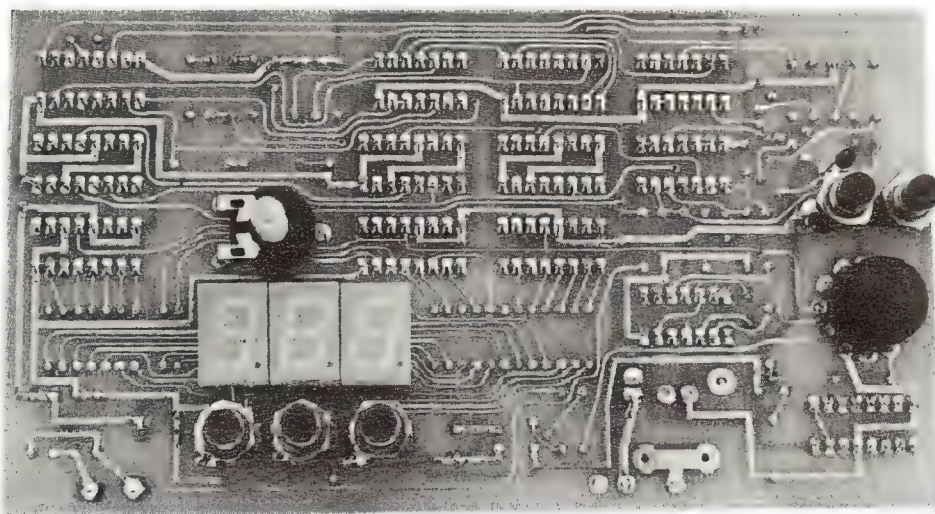
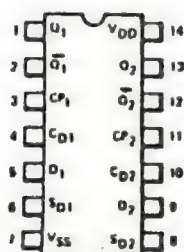
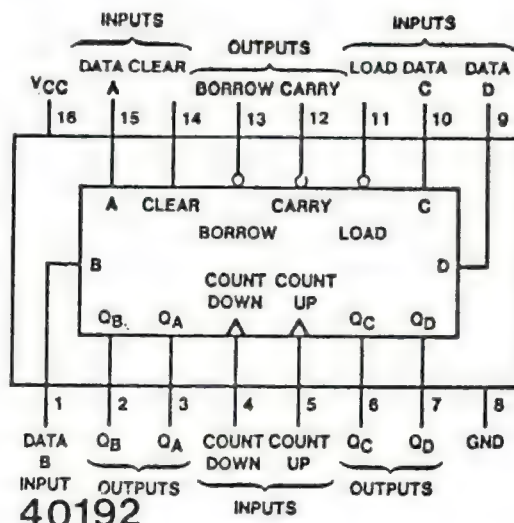
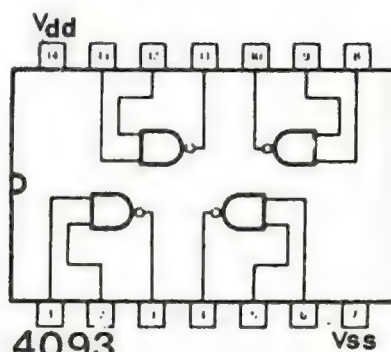
Più precisamente quando i cursori del commutatore SW1 sono spostati tutti verso sinistra, il timer ha la base di temporizzazione del secondo, viceversa quando SW1 è tutto spostato verso destra, la base di temporizzazione è quella del decimo di secondo. Quando SW1 è in posizione centrale, la base del transistor T2 è sempre polarizzata a livello basso, per cui, il transistor resta sempre in conduzione, ed il relè risulta eccitato; di conseguenza la lampada dell'ingranditore è sempre accesa.

Ciò consente di mettere a punto il proiettore prima di iniziare l'esposizione.

Il tempo desiderato, viene determinato tramite la pressione dei pulsanti P1-P2-P3.

Infatti, quando questi vengono premuti, viene commutata l'uscita della rispettiva porta ad essi collegata (circuito integrato U8).

dal lato componenti

COMPONENTI

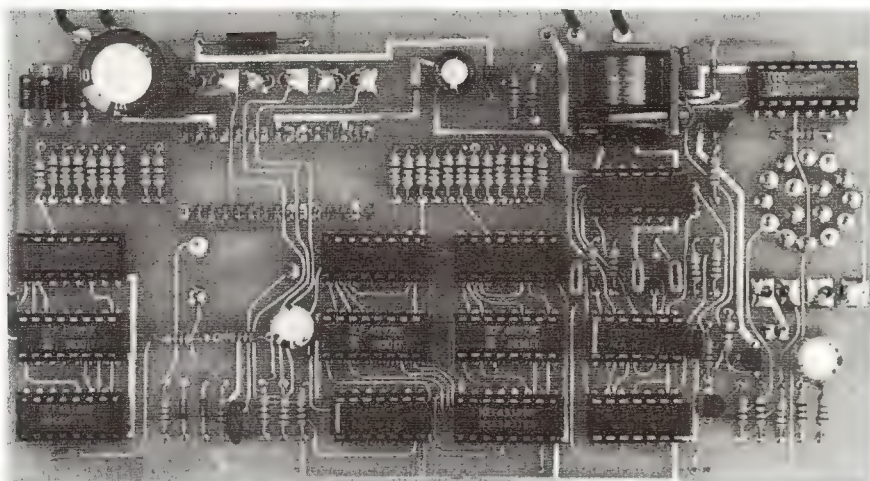
R1,R2,R3,R4,R5,
R6,R7 = 12 Kohm
R8,R11,R18 = 100 Kohm
R9,R14 = 22 Ohm
R10,R13,R15 = 12 Kohm
R12,R16 = 820 Ohm
R17 = 100 Ohm 1/2W
R19,R20,R21,
R22,R23 = 12 Kohm
R24,R44 = 820 Ohm 1/2W
R45 = 12 Kohm
R46 = 100 Kohm trimmer (con alberino)
C1 = 220 pF
C2,C6 = 22 nF
C3 = 3,3 nF
C4 = 4,7 μF 16 VL
C5 = 220 pF
C7,C8,C9 = 100 nF
C10 = 47 μF 16 VL
C11 = 220 μF 16 VL
C12,C14 = 100 nF
C13 = 100 μF 16 VL
D1,D2,D3,D4 = 1N4003
D5,D6,D7 = 1N4148
T1 = BC237
T2,T3,T4 = BC307
U1,U2,U3 = 40192
U4,U5,U6 = 4511
U7,U9 = 4518
U8,U11 = 4093
U10 = 4013
U12 = 4017
U13 = 4023
RL1 = Relé 12 V (Siemens V23033)
P1,P2,P3,P4,P5 = Pulsanti n.a.
DP1,DP2,DP3 = TFK D350PKG
TF1 = 220/10V - 0,35A
SW1 = Commutatore rot. 3Pos-4Vie
L1 = Led rosso

Sia la basetta che la scatola di montaggio sono reperibili presso tutti i punti vendita della GPE. Il kit (MK 165) costa 99.500 lire (è escluso il trasformatore e il contenitore) mentre la basetta costa 29.250 lire.

I componenti sono montati su entrambi i lati della basetta a doppia faccia a fori metallizzati (vedi foto). In questa e nelle pagine precedenti riportiamo anche la piedinatura degli integrati utilizzati (tutti CMOS).

L'uscita di ciascuna porta, è applicata agli ingressi di clock CP0 dei due contatori decimali U7-U9 (pin 9 di U7 e pin 1-9 di U9). Tenendo premuto ciascuno dei tre pulsanti, le uscite di U7 ed U9 incrementano i contatori avanti/indietro U1-U2-U3, che pilotano le decodifiche U4-U5-U6, le quali, a loro volta, visualizzano sul display il tempo così impostato. Il pulsante P5 è quello di start; quando viene premuto, i circuiti integrati U10 ed U13 abilitano i contatori U1-U2-U3 al conteggio indietro, con la velocità stabilita dalla base dei tempi prescelta (1 o 10 Hz). Naturalmente durante tutto il tempo del conteggio, il relè risulta eccitato e la lampada dell'ingranditore resta accesa. Se si preme P5 mentre il timer sta effettuando il conteggio all'indietro, questo si blocca sul valore raggiunto in quell'istante, ed il led L1 si accende per indicarci lo stato di intertempo (il relè si desiccita). Premendo di nuovo P5, il conteggio riprende dal punto in cui era stato fermato; naturalmente noi possiamo fermare e far riprendere il conteggio, nell'arco di tempo prescelto, quante volte vogliamo.

IN CONCLUSIONE

Una volta terminato il conteggio, il timer si riporta automaticamente al valore scelto in precedenza, in quanto, la memoria degli integrati U4-U5-U6, è attivata. Il pulsante P4 è quello di reset generale.

Infine, è possibile regolare l'intensità luminosa dei display agendo sul trimmer R46. La realizzazione pratica di questo timer, non presenta particolari problemi, tutti i componenti, fatta eccezione per il trasformatore, trovano posto sul circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati. Occorre tener presente però che alcuni componenti, vanno montati dal lato saldature; questi sono: il trimmer R46, i tre display, i cinque pulsanti, il led ed il commutatore rotativo, come si vede nei disegni. ■

DIDATTICA

Appunti sul Pascal

DALL'HARDWARE AL SOFTWARE:
INTRODUZIONE AL LINGUAGGIO PASCAL
E ALLE METODOLOGIE DI PROGRAMMAZIONE. ESEMPI E
PROGRAMMI SVILUPPATI SULLO SPECTRUM 48K

a cura di VALERIO GUASCONI

6ª puntata

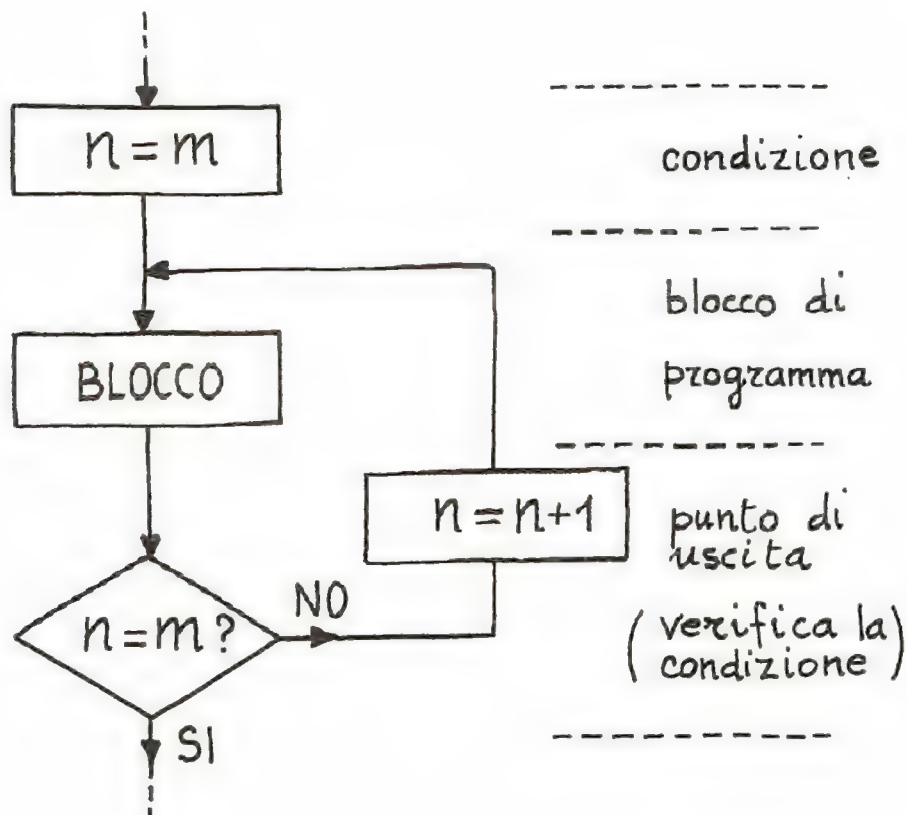
Si è realizzato un loop (ciclo chiuso) quando una parte di programma viene ripetuta affinché non è verificata la condizione che permette l'uscita dal ciclo stesso.

Compongono il loop:
— Il punto d'inizio del ciclo.
— Il blocco di programma, cioè la parte che andrà più volte ripetuta.
— La condizione d'uscita dal loop (le ripetizioni continuano finché non viene soddisfatta).
— Il punto d'uscita dove la condizione viene verificata.

Esistono fondamentalmente due tipi di loop a seconda che si sappia o meno, a priori, quante volte il ciclo debba venire ripetuto.

Nel primo caso la condizione d'uscita dipende da una variabile contenuta nel loop stesso come illustrato in figura 21.

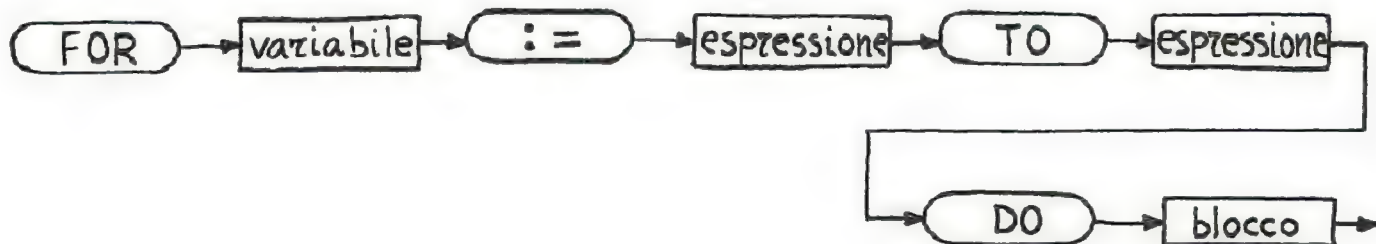
All'inizio del loop viene posta la condizione d'uscita che nel nostro esempio è n =

FIG. 21

m (in questa struttura il punto d'inizio è coincidente con la condizione d'uscita).

Entrando nel loop il programma «carica» i valori di n e di m per poi continuare eseguendo il blocco di programma sino a raggiungere il punto d'uscita.

Se n è diverso da m viene aggiornato il valore di n a n + 1 e viene interamente ripetuto il programma contenuto nel blocco.

Le ripetizioni continueranno sino a quando, risultando soddisfatta la condizione

FIG. 22

d'uscita, verrà abbandonato il loop per passare all'istruzione successiva.

Fate molta attenzione nell'assegnare i valori a n e a m poiché da essi dipende il numero di ripetizioni del blocco.

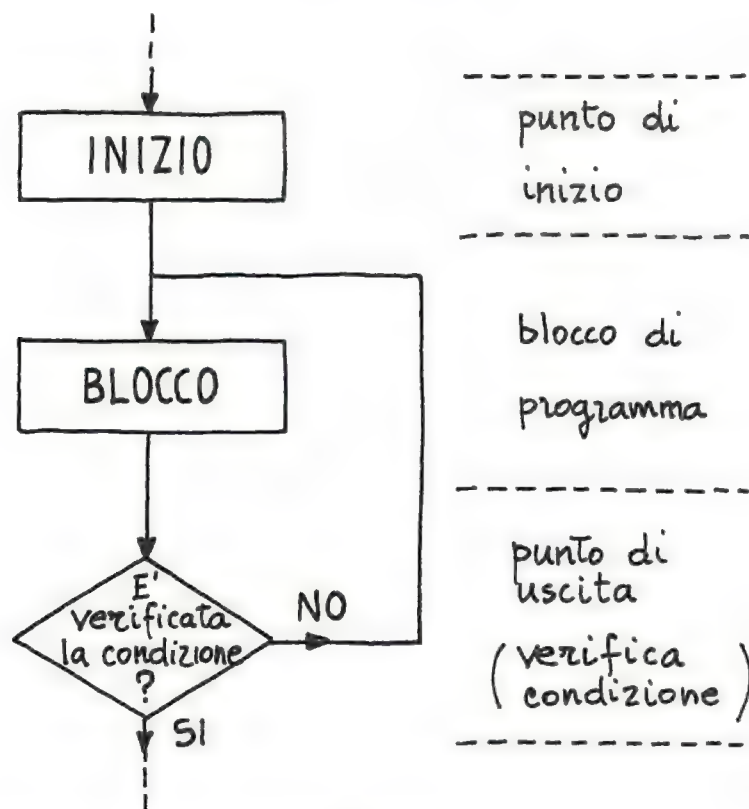
Il numero di ripetizioni è calcolabile come:
ripetizioni = valore di m — valore di n + 1

La condizione d'uscita da questa struttura di loop è garantita se abbiamo l'accortezza di assegnare a n un valore minore di m.

La sintassi Pascal per realizzare questa struttura di loop è riportata in figura 22.

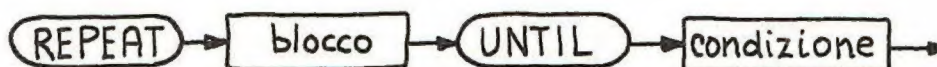
Nel secondo caso la struttura è riportata in figura 23.

loop story

FIG. 23

Come potete vedere è presente la verifica della condizione ma non la condizione e questo perché la condizione è compresa in un'istruzione inserita nel blocco di programma (vedi come esempio il programma INDOVINA di seguito riportato).

La sintassi Pascal per questa costruzione è riportata in figura 24.

È fondamentale quando si usa questo tipo di struttura studiare molto bene il programma controllando che la condizione d'uscita dal loop si possa sicuramente

FIG. 24

verificare soprattutto se la variabile d'uscita è del tipo real.

Il consiglio che vi do è: usate, dove è possibile, una variabile di tipo integer o, se proprio non potete farne a meno, evitate di scrivere così:

```
.
.
.
VAR topolino : real;
:
:
:
UNTIL topolino = 10
.
.
.
```

ma scrivete:
abs (topolino — 10) < 1 (o un valore che dipende dalle vostre esigenze di precisione) questo perché se la variabile topolino fosse il risultato di più elaborazioni potrebbe assumere un valore, ad esempio, di 10.000001 che NON È UGUALE a 10 quindi la condizione d'uscita del loop per il computer NON è verificata! Naturalmente abs (topolino — 10) va letto come il valore assoluto della sottrazione.
ESEMPIO

Scrivere un programma che permetta di ottenere sul video una tavola pitagorica.

```
PROGRAM PITAGORTAV;

CONST
numcolon=5;

VAR
valmin,valmax,numcor,riga,colonna,valcor : INTEGER;

    BEGIN

    WRITE ( 'valore minimo tavola = ');
    READ ( valmin );
    WRITE ( 'valore massimo tavola = ');
    READ ( valmax );
    WRITELN ;
    valcor:= valmin;

      FOR riga := Valmin TO valmax DO

         BEGIN
         WRITELN;
         WRITE ( valmin, '---' );

            FOR colonna := 1 TO numcolon DO

               BEGIN
               numcor := colonna * valcor ;
               WRITE ( numcor, ' ' );
```

```
            END;   { FOR colonna }

         valcor := valcor +1 ;
         valmin := valmin + 1;
         WRITELN;

      END; { FOR riga }

END.
```

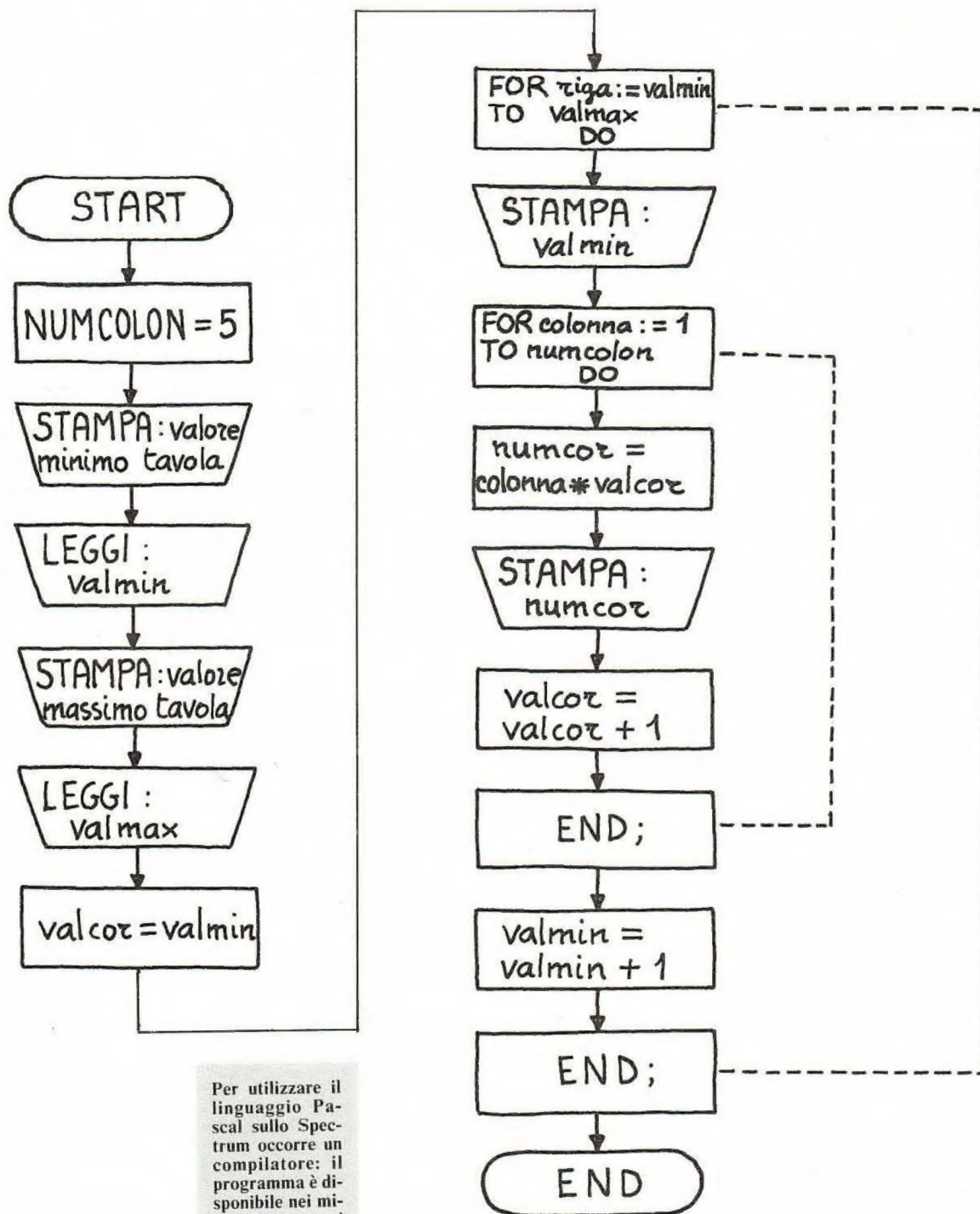
PROGRAMMA : TAVOLA PITAGORICA (PITAGORTAV) Ed. 1 del 26.09.84
Il flowcart del programma è riportato in figura 25.

Per utilizzare il linguaggio Pascal sullo Spectrum occorre un compilatore: il programma è disponibile nei migliori negozi (computer shop) italiani.

FIG. 25

(continua)

LOOK AT THESE TRUMP CARDS FOR YOUR QL ...

... FROM SANDY

QUALITÀ AL MIGLIOR PREZZO!
DIMOSTRATECI IL CONTRARIO E SAREMO LIETI DI OFFRIRVI CONDIZIONI ECCEZIONALI.
Offerte speciali per acquisti multipli
telefonare per quotazioni
garanzia completa per un anno

QL FLOPPY DISK SYSTEM

- COMPLETA EMULAZIONE DEI MICRODRIVE
- COMPATIBILITÀ ASSOLUTA CON TUTTO L'HARDWARE ED IL SOFTWARE SINCLAIR
- CAPACITÀ 720 K FORMATTATI
- DIMENSIONI ECCEZIONALMENTE RIDOTTE

TWIN EXPANSION UNIT

- BASSO PROFILO NON INTERFERISCE CON LA TASTIERA
- COLLEGABILE ALLA THRU - CON RAM CARD
- ACCETTA NEL SUO INTERNO FINO A DUE SCHEDE DI ESPANSIONE

THRU - CON RAM CARD

- DUPLICAZIONE DEL CONNETTORE INTERNO
- 256 E 512K DI MEMORIA
- IDEALE PER L'USO CON QUALSIASI FLOPPY DISK CONTROLLER

DARK PRINTER

- 120 CPS BIDIREZIONALE
- EPSON COMPATIBILE
- TRASCINAMENTO A FRIZIONE E TRATTORE
- COMPLETA DI CONVERTITORE SERIALE PARALLELO

☐ QL FLOPPY DISK SYSTEM L. 756.000
☐ SECONDO DRIVE L. 390.000
☐ THRU - CON RAM CARD 256K L. 335.000
☐ THRU - CON RAM CARD 512K L. 490.000
☐ 256K UPGRADE A 512K L. 220.000
☐ TWIN EXPANSION UNIT L. 105.000
☐ DARK PRINTER COMPLETA DI INTERFACCIA L. 621.0

Compilare e inviare questo Coupon (si accettano anche fotocopie)
a: SANDY VIA ERBA 21 - 20037 PADERNO DUGNANO (MI) - TEL. 9105617

NOME .... COGNOME ....
INDIRIZZO ....
TEL. ....

PREZZI COMPRENSIVI DI IVA E SPESE DI SPEDIZIONE PAGAMENTO IN CONTRASSEGN